Prof. Dr. Carl Schmidt

188

Zur

Mechanik des Magens beim Brechacte.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

einer Hochverordneten medicinischen Facultät der Kaiserl. Universität zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Alfred Frantzen.

Ordentliche Opponenten:

Priv.-Doc. Dr. **Th. v. Openchowski.** — Prof. Dr. **R. Kobert.** — Prof. Dr. **M. Runge.**

Dorpat.

Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.

1887.

Diam: Montag 18/30 Mai 12 Uhr

Zur feierlichen

DOCTOR-PROMOTION

des Herrn

Alfred Frantzen,

welche

Montag, den 18. Mai 1887, 12 Uhr Mittags

im grossen Hörsaale der Kaiserlichen Universität

stattfinden wird,

laden ergebenst ein

Dorpat,
im Mai 1887.

Decan und Mitglieder
der medicinischen Facultät.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät
Referent: Prof. Dr. A. Schmidt.

Dorpat den 5. Mai 1887.
Nr. 136.

Decan: Raehlmann.

Meinen Eltern

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

gewidmet.

Bei Veröffentlichung dieser Blätter spreche ich allen meinen Lehrern an hiesiger Universität meinen aufrichtigsten Dank aus für die wissenschaftliche Anregung, welche sie mir während meiner Studienzeit geboten.

Prof. E. G. von Wahl sei es mir gestattet insbesondere zu danken für die Theilnahme, die er mir während meines hiesigen Aufenthaltes bewiesen.

Eine angenehme Pflicht ist es mir ferner Herrn Priv. Doc. Th. v. Openchowski zu danken, dem ich vorliegendes Thema verdanke und der mir in freundlicher Weise bei der Bearbeitung desselben zur Seite stand.

Herr Prof. A. Schmidt hatte die Freundlichkeit, mir die Hilfsmittel des physiologischen Instituts zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hiermit meinen Dank ausspreche.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0055

Historisches.

a. Das Verhalten des Magens beim Brechacte.

Die Lehre vom Erbrechen fällt in die älteſte Zeit. Schon Galen entwickelt eine Theorie deſſelben. Er theilte dem Magen in Bezug auf ſeine Functionen 4 facultates zu: die attractrix, retentrix, alteratrix und die expultrix. Letztere ſollte die Aufgabe haben, wie ſchon der Name ſagt, den Mageninhalt durch eine der beiden Oeffnungen zu treiben. Ob nun der Mageninhalt durch den Pylorus oder die Cardia austritt, ſollte nach ihm davon abhängen, nach welcher Oeffnung hin der Reiz gerichtet ſei. Er betrachtete ſomit das Erbrechen, als einzig und allein durch die Contraction des Magens zu Stande kommend. Der gleichen Anſicht huldigten auch Avicenna, Gordonius, Cardanus, Bauhinus etc. wie ſie genauer bei Knaut citirt ſind.

Dieſe Anſicht wurde von Bayle[1]) 1681 und Chirac[2]) 1700 erſchüttert, indem beide durch ihre Beobachtungen an Hunden zum Schluſſe kamen, daſs der Magen beim Brechacte ſich völlig paſſiv verhalte und das Erbrechen nur durch Contraction der Bauchmusculatur, combinirt mit einem Herabſteigen des Zwerchfells zu Stande käme.

Gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts veröffentlichte Benjamin Schwartz[3]) ſeine Beobachtungen über das Erbrechen. Er legte den Magen frei, brachte ihn auſser

Continuität mit der Bauchpreſſe und conſtatirte, daſs nach Darreichung eines Brechmittels kein Erbrechen eintrete. Er beobachtete auch als Erſter Magenbewegungen während des Brechactes und zwar am pyloren Theile des Magens, doch ſchreibt er ihnen nur inſofern Bedeutung zu, als ſie dem Speiſebrei den Durchtritt in's Duodenum verwehren.

Um dieſelbe Zeit ſtellte Haller[4]) die Antiperiſtaltik als punctum saliens des Erbrechens auf und erſt in ſeinen ſpäteren Arbeiten giebt er zu, daſs die Bauchpreſſe mitwirke, falls die Magenthätigkeit allein nicht ausreiche.

Im Jahre 1813 trat Magendie[5]) mit ſeinen Unterſuchungen an die Oeffentlichkeit. Er beobachtete während des Erbrechens den Magen durch eine Oeffnung in den Bauchdecken, desgleichen palpirte er auch den Magen, konnte aber dabei keinerlei Bewegungen deſſelben wahrnehmen, als nur eine durch vorhergegangenes häufiges Verſchlucken von Luft hervorgerufene paſſive Dilatation deſſelben. Er ſtellte auch Durchſchneidungsverſuche an, indem er einestheils die NN phrenici durchſchnitt und dabei doch, wenn auch erſchwert, Erbrechen eintreten ſah, anderſeits die Wirkung der Bauchmuskeln aufhob und die NN phrenici intact lieſs. Auch hierdurch wurde der Brechact nicht aufgehoben. Das Erbrechen blieb erſt aus, wenn er ſowohl das Zwerchfell als auch die Bauchmuskeln auſser Function ſetzte.

Weit ſchlagender jedoch als dieſe Beobachtung erſchien Magendies Experiment mit der Schweinsblaſe. Er extirpirte den ganzen Magen und ſah, nachdem er ihn durch eine Schweinsblaſe erſetzt, bei Darreichung des Brechmittels doch Erbrechen eintreten. Das erregte groſses Aufſehen und gab Veranlaſſung zu einem heftigen Streite, aus dem namentlich der Name Tantini[6]) hervorzuheben iſt. Dieſer Forſcher machte Magendie auf einen Fehler bei ſeinem

Experiment aufmerkſam, welcher darin beſtand, daſs mit dem Magen auch die Cardia extirpirt worden. Läſst man die Cardia am Oesophagus und entfernt den Magen unterhalb derſelben, ſo bleibe das Erbrechen ſtets aus. Eine Erklärung für dieſe Thatſache konnte jedoch Tantini nicht geben.

Rühle[7]) machte dieſelben Beobachtungen wie Schwartz und conſtatirte aufserdem noch ein während des Erbrechens jedesmaliges Indiehöheſteigen der Cardia, was er auf eine Contraction der Längsfaſern des Oeſophagus zurückführt. Da er nun die von Schwartz beobachteten Bewegungen des Magens für inconſtant und infolge deſſen nicht für unentbehrlich anſieht, das Anſteigen der Cardia aber mehr auf Rechnung des Oeſophagus als des Magens ſchiebt, ſo ertheilt er dem Magen eine paſſive Rolle beim Brechacte. Die kurz vorher von Budge[8]) gemachte Angabe über einen Pylorusſtoſs während des Erbrechens hat Rühle nicht beobachten können. Er ſtellte ferner noch mittelſt einer in den Magen eingeführten und mit einem Manometer verbundenen Röhre Verſuche in Bezug auf die Druckſchwankungen des Mageninnern während des Erbrechens an, und fand keine ſolchen. Schiff[9]), ein nahmhafter Forſcher, ſtellte ſeine Verſuche an Hunden an, denen er die Bauchhöhle durch einen Kreuzſchnitt eröffnete und die Leber ſo fixirte, daſs ihm der ganze Magen frei zu Tage lag. Bei Einverleibung eines Emeticum conſtatirte er Bewegungen periſtaltiſcher Natur, und wenn ſolche ſchon vorher vorhanden geweſen, eine Verſtärkung derſelben. Nach ihm treten die ſtärkſten Bewegungen im rechten Theil des Magens auf und haben einen vermiculären Character. Zuweilen hat er auch eine Bewegung des Pylorus von rechts nach links wahrgenommen, die jedoch keineswegs conſtant war

und nicht im Entfernteſten an einen Stoſs (Budge) erinnerte, da ſie langſam und ſehr ſchwach erfolgte. Er kommt zum Schluſs, daſs dieſe Bewegungen nicht als ein directes Adjuvans fürs Erbrechen anzuſehen ſeien, ſondern nur indirect daſſelbe erleichtern, inſofern ſie einen ſtärkeren Verſchluſs des Pylorus bewirken. Dieſer Verſchluſs begünſtige die durch Verſchlucken von Luft entſtehende Aufblähung des Magens, welche ihrerſeits der Bauchpreſſe die Arbeit erleichtere. Um nun über dieſen Punkt ins Klare zu kommen, brachte er ſeinen Verſuchsobjecten gleich unterhalb des Pylorus im Duodenum eine Fiſtel bei und conſtatirte, daſs bei geringer Füllung des Magens mit feſten Subſtanzen der Pylorus nichts durchlieſse. Gab er jedoch einige Stunden nach der letzten Mahlzeit vor dem Experimente etwas dickflüſſigen Reis und hierauf das Brechmittel, ſo fand er ſtets kleine Quantitäten des erſteren, ſei es im Duodenum, ſei es an den Rändern der Fiſtel. Bei ſtarker Füllung des Magens verhielt ſich ein und daſſelbe Thier an verſchiedenen Tagen verſchieden. Einmal lieſs der Pylorus kleine Quantitäten paſſiren, das andere Mal trat nichts aus dem Magen in den Darm über.

Wenn Schiff die Bewegungen des Magens auch nicht als direct das Erbrechen auslöſende anſieht, ſo geſteht er die Paſſivität des Magens auch nicht zu. Durch Analyſe einiger pathologiſcher Fälle, bei welchen nach Darreichung eines Brechmittels kein Erbrechen eintrat, trotzdem die Bauchpreſſe ungeſtört fungirte, ſchloſs er, daſs irgend welche Bewegungen des Magens fehlten, die dem Eintritt des Erbrechens ein Hinderniſs ſetzten, da Brechbewegungen vorhanden waren. Er ſuchte dieſes Hinderniſs an der Cardia. Durch eine für zwei Finger paſſirbare Magenfiſtel, führte er den einen derſelben durch die Cardia in den Oeſophagus ſeines Verſuchsobjectes. Hierauf applicirte er das Emeticum

und conſtatirte eine für den Finger deutlich wahrnehmbare Oeffnung der Cardia, die ſchon vor Eintritt des Erbrechens während der Nauſea zu Stande kam. Den Einwand, daſs dieſe Oeffnung der Cardia vielleicht paſſiv durch Druckerhöhung im Mageninnern eintrete, widerlegt Schiff erſtens, durch die Bemerkung, daſs ſie ſich ſchon während der Nauſea einſtelle, alſo bevor die Bauchpreſſe in Wirkung tritt und zweitens durch ein negatives Experiment: Er ſchaltete durch Zermalmung des hart unter der Cardia befindlichen Magentheiles die Längsmuskelfaſern, die ja die Dilatation der Cardia bewirken, aus und ſah nach Darreichung eines Emeticum das Erbrechen ausbleiben. Hierdurch gab er auch die Erklärung für die ſeiner Zeit von Tantini[6]) gemachte Beobachtung. Wie wir ſpäter ſehen werden, iſt dieſe Erſcheinung durch die Arbeiten von Openchowski, Roſen, Knaut und Hlasko noch weiter geklärt worden.

Einer Kieler Diſſertation von Bernhard Luettich[10]) 1873 habe ich noch zu erwähnen, in welcher Verfaſſer noch auf eine gewiſſe Anſaugung des Mageninhaltes von ſeiten des Oeſophagus hinweiſt, inſofern das Erbrechen im Momente einer ſtarken Inſpiration eintrete und der negative Druck ſeine Wirkung auf den Oeſophagus und ſomit indirect auch auf den Magen entfalte.

b. Innervationsverhältnisse des Magens.

Schon in älterer Zeit wurden Verſuche in Bezug auf dieſen Punkt angeſtellt, doch handelte es ſich hierbei immer nur um die Vagi allein. Dabei widerſprachen ſich die Reſultate dieſer Unterſuchungen, indem die einen behaupteten, daſs bei Aufhebung der Leitung in den Vagis der Magen

gelähmt und feine Bewegungen gehemmt würden, die anderen völlige Integrität deffelben bemerkt haben wollten.

Späterhin wurde der negativen Methode vermittelft Durchfchneidung die pofitive in Form des Reizes vorgezogen. Diefe Methode wandten Budge[8]), Mayer u. A. an und wiefen nach, dafs der Vagus motorifche Fafern für den Magen führe, da fie durch Reizung derfelben Periftaltik hervorrufen konnten.

Longet[33]) fah diefe Wirkung nur während der Verdauung eintreten und vermifste fie bei leerem Magen.

Braam-Houckgeeft[11]) und Sanders[11]) wollten bei Reizung einen Unterfchied zwifchen rechtem und linkem Vagus conftatirt wiffen.

Magendie[12]) und Schultze nahmen Durchfchneidungen der Vagi vor, erfterer in der Bruftliöhle, letzterer in der Bauchhöhle und fanden beide, dafs die Verdauung ungeftört von Statten ging.

Budge[8]) fah nach Vagusdurchfchneidung bei Darreichung eines Emeticum Erbrechen eintreten, während Bulatowitz[13]) das Gegentheil behauptet und daher im Vagus den eigentlichen Brechnerven fieht.

Brachet[14]) macht Magendie und Schultze darauf aufmerkfam, dafs auffer den beiden fichtbaren Vagusftämmen fich noch feine Fädchen von denfelben abzweigen, im lockeren Zellgewebe des Oefophagus verlaufend und bis zum Magen hin unfichtbar bleibend. Um nun den Magen völlig dem Einfluffe des Vagus zu entziehen, müfsten auch diefe durchtrennt werden.

Schiff[9]) giebt zu diefem Zwecke eine Methode an, welche nicht fo eingreifend ift, wie die von Magendie proponirte und ausgeführte quere Durchtrennung des Oefophagus. Sie befteht in einer Freilegung des Oefophagus

hart unter dem Zwerchfell, worauf nach Durchtrennung der ſichtbaren Nerven eine circuläre Inciſion bis auf die Muscularis, mit Schonung dieſer, folgt. Auch er huldigt Bulatowitz's [13]) Anſicht in Bezug auf den Vagus, nur ſchreibt er ihm noch eine öffnende Fähigkeit für die Cardia zu.

Goltz [15]) nahm an Fröſchen Durchſchneidungen der Vagi und Zerſtörungen des Gehirns und Rückenmarks vor und löſte durch dieſe Eingriffe ſtarke Contractionen des Magens und Oeſophagus aus. Ferner ſah er nach Reizung der Haut und der Gedärme reflectoriſch Magenbewegungen auftreten, die nach Vagusdurchſchneidung ausblieben.

Was die Innervation des Magens von ſeiten des Sympathicus anbelangt, ſo ſtanden ſich auch hier die Meinungen der Autoren gegenüber.

Valentin [16]) ſah nach Reizung des Gangl. coeliacum und beider Sympathici Bewegungen des Magens auftreten.

J. Müller [17]) und Oehl [18]) leugnen jeden Einfluſs des Sympathicus und des Pl. ſolaris auf den Magen.

Longet [33]) dagegen glaubt, die oberflächlichen vermiculären Bewegungen, die man nach Vagusdurchſchneidung beobachtet, dem Sympathicus zuſchreiben zu müſſen.

Schiff [9]) und Goltz [15]) ſahen gleichfalls Bewegungen des Magens nach Reizung des Pl. coeliacus.

In neuerer Zeit hat dieſe Frage gröſsere Fortſchritte gemacht und präciſere Reſultate gegeben.

So beobachtete Greve [19]), daſs das centrale Erbrechen nach Apomorphin in Abhängigkeit vom Rückenmark ſtehe, indem Durchtrennung desſelben von oben bis herab zum VI. Bruſtwirbel, gleich viel in welchem Querſchnitt, das Erbrechen unmöglich mache.

Von Openchowſki und ſeinen Schülern wurde dieſes Gebiet von Neuem in Angriff genommen und die nervöſen

Vorrichtungen des Magens mit genaueren Methoden und detallirt ſtudirt.

Th. Openchowſki[20]) brachte Klarheit in die Innervationsverhältniſſe der Cardia, indem er den N. dilatator und die NN. conſtrictores cardiae entdeckte.

Roſen[21]) wies für Lobelin dieſelben Verhältnisse nach, wie Greve für Apomorphin.

Knaut[22]) fand ſpeciellere Beziehungen des Rückenmarks zur Cardia. Er wies im oberen Theile deſſelben öffnende, im unteren ſchlieſsende Faſern für die Cardia nach. Beide Faſergattungen ſind nach ihm im Bruſttheil des Sympathicus enthalten.

Oſer[23]) (in Wien) ſtudirte die Innervation des Pylorus an Hunden, und conſtatirte für den Vagus eine contrahirende Wirkung, für den Splanchnicus dagegen eine hemmende.

Dobbert[24]) fand bei Kaninchen complicirtere Verhältniſſe für den Pylorus, unterſuchte genau die ſpontanen Bewegungen desſelben und beſchrieb wie Openchowſki, an der Cardia, Ganglienhaufen am Pylorus, die für automatiſche gehalten werden müſſen. Ferner wies er für Kaninchen nach, daſs der obere Theil des Rückenmarks hauptſächlich öffnende Faſern, der untere contrahirende Faſern für den Pylorus enthalte. Der Vagus dagegen führt nur ſchlieſsende Faſern wie beim Hunde.

Vor Kurzem hat Hlasko[25]) in den Vierhügeln die Centra für die Contraction der Cardia und der Magenwandungen und in der Verbindung des Linſenkerns mit dem nucleus caudatus den Urſprung des N. dilatator cardiae nachgewieſen.

Wie man aus der hiſtoriſchen Ueberſicht erſehen kann, ſind die Controverſen in Bezug auf den Antheil des Magens am Erbrechen ungeheuer groſs. Keine der angeſtellten Unterſuchungen gab befriedigende Reſultate, da vieles Unaufklärliche nachblieb. Der ſchroffe Gegenſatz der Theorieen, verrieth die Mangelhaftigkeit derſelben, uud legte Zeugniſs für die Schwierigkeiten der diesbezüglichen Unterſuchungen ab. Nachdem nun Openchowſki und ſeine Schüler einige wichtige Aufſchlüſſe über die nervöſen Vorrichtungen des Magens gegeben, lag es nahe, die Frage über Activität und Paſſivität desſelben beim Brechacte wieder aufzunehmen.

Von Herrn Dr. Openchowſki aufgefordert habe ich diesbezügliche Unterſuchungen um ſo bereitwilliger angeſtellt, als die ſchon von ihm und Knaut ausgeführten Verſuche intereſſante Aufſchlüſſe in Betreff dieſer Frage zu geben verſprachen.

In Nachfolgendem ſind die Reſultate dieſer meiner Unterſuchungen niedergelegt.

Meiner nicht leichten Aufgabe von vorn herein bewuſst muſste ich zuerſt einige Verſuche, zur Controlle der von den Autoren angegebenen, normalen Magenbewegungen, anſtellen. Dieſem Umſtande verdankt das I. Capitel vorliegender Arbeit ſeine Entſtehung.

Capitel II enthält: Bewegungen des Magens unter der Wirkung von Brechmitteln.

Capitel III enthält: Unterſuchungen über die centrale Innervation des Pylorus.

Capitel I.

Normale Bewegungen des Magens.

Ehe ich zu meinen Beobachtungen übergehe, möchte ich noch einen Blick auf die Literatur der normalen Bewegungen des Magens zurückwerfen.

Die Erſten die ſolche am lebenden Thiere beobachtet, waren Peyer[26]) und Wepfer[26]), zwei ſchweizer Autoren. Sie berichten uns ueber Bewegungen zweierlei Art, periſtaltiſcher und antiperiſtaltiſcher Natur, die während der ganzen Zeit der Verdauung anhielten.

B. Schwartz[3]) widerſpricht auf Grund ſeiner Experimente an Hunden dieſer Angabe, behauptet im Gegentheil, daſs man dieſe Bewegungen nur äuſserſt ſelten zu Geſicht bekomme und zwar auch nur dann, wenn man den Magen direct reize. Sie beginnen nach ihm am Pylorus und ſchreiten bis zur Magenmitte fort. In ſehr ſeltenen Fällen ſah er ſie an der pars cardiaca des Magens beginnen und zur Mitte fortſchreiten.

Haller[4]) und Spallanzani[27]) beſtätigen die Schwartzſchen Beobachtungen. Auch Magendie iſt derſelben Anſicht nur behauptet er, daſs die Bewegungen nicht vom Pylorus ſondern vom Duodenum ihren Anfang nehmen.

Beaumont[28]) ſtellte an einem mit einer Magenfiſtel behafteten Canadier ſeine Beobachtungen an und beſchrieb einen Rundlauf der Speiſen, von der Cardia längs der groſsen Curvatur zum Pylorus und von hier längs der kleinen Curvatur wieder zurück.

Schiff[9]) bediente ſich als Verſuchsobjecte der verſchiedenſten Thiergattungen — Hunde, Katzen, Kaninchen etc. und fand folgendes: Ungefähr in der Mitte des Magens

bildet ſich eine Einſchnürung, die am tiefſten an der groſsen Curvatur. Zuweilen, namentlich bei Fröſchen und Schlangen, ſah er noch eine zweite Furche, welche beiden dann dem Magen ein dreikammriges Ausſehen verliehen. Auſser dieſen Furchen beobachtete Schiff noch vermiculäre Bewegungen, die er je nach dem Orte ihres Auftretens in drei Gruppen theilt: die des pyloren, die des Milztheiles des Magens und die des cardialen Theiles des Oeſophagus. Der rechte und linke Theil des Magens ſind im Stande, unabhängig von einander Bewegungen auszuführen. Was den Character der Bewegungen anbetrifft, ſo beſchreibt auch Schiff[9]) die von Magendie beobachtete, am Duodenum beginnende und zur Magenmitte fortſchreitende antiperiſtaltiſche Welle. Hierbei macht er die Bemerkung, daſs die Pars Pylorica ſich nie in toto contrahire, ſondern die Contraction ſtets in Wellenform auftrete. Bis zur Mitte angelangt, mache die Welle eine Pauſe und kehre periſtaltiſch zum Pylorus zurück.

Baſslinger[29]) beſchrieb unter dem Namen „Cardiapuls“ eine rythmiſche Zuſammenziehung der Cardia und Openchowſki[20]) und Dobbert[24]) beſprachen ſpäterhin genauer die normalen Functionen der Cardia und des Pylorus.

In jüngſter Zeit haben Hofmeiſter und Schütz[30]) eine Methode zur Beobachtung der normalen Magenbewegungen erſonnen, auf die ich etwas genauer eingehen muſs. Sie laſſen das Thier aus der Carotis verbluten, ſchneiden den Magen mit einem Stück des Oeſophagus und Duodenum aus und hängen ihn in eine feuchte Kammer, deren Temperatur auf 37—38 ° conſtant erhalten wird. Sie ſehen, nachdem der Magen längere Zeit in Ruhe verharrt, ſich Bewegungen an ihm einſtellen, die eine gewiſſe Zeit mit abnehmender Intenſität anhalten, um ſchlieſslich mit dem Abſterben des Organs völlig aufzuhören.

Die Mängel dieſer Methode liegen auf der Hand. Unwillkürlich drängt ſich einem die Frage auf, ob ſolche Bewegungen wirklich für normal zu halten ſind, oder ob ſie nicht vielleicht gar poſtmortalen Urſprungs?

Wenn Hofmeiſter und Schütz auch als Beweis für die Vitalität das Erhaltenſein der electriſchen Erregbarkeit und den Dehnungsreflex anführen, ſo iſt doch jedenfalls klar, daſs der ausgeſchnittene Magen der Ernährung bar, den normalen Verhältniſsen entzogen iſt. Ein anämiſcher Magen iſt kein normaler Magen. Bereits Schiff[9]) hat darauf hingewieſen, daſs die Magenbewegungen eines kurz vorher getödteten Thieres in ihrem Character von der Norm abweichen und Openchowſki und Dobbert[22]) haben poſtmortale Bewegungen, ſowie auch anämiſche intra vitam graphiſch dargeſtellt.

Die Reſultate der Hofmeiſter-Schütz'ſchen Unterſuchungen ſind nun in Kürze folgende: Einige Ctm. von der Cardia entfernt bildet ſich eine Einſchnürung, von welcher aus eine Wellenbewegung beginnt, die nach rechts hin fortſchreitet und einige Ctm. vor der Pars Pylorica (Antrum pyloricum) mit einer Präantralfurche endet. Hierauf tritt eine Zuſchnürung des Sphincter antri ein, welcher eine Contraction der Pars Pylorica durch gleichzeitige oder aufeinanderfolgende Verkürzung der Ring- und Längsmusculatur in toto folgt.

Den ganzen Vorgang bezeichnen Schütz und Hofmeiſter mit dem Namen Periſtole und theilen ihn in zwei Phaſen ein, von denen die erſte die Periſtaltik von der mittleren bis zur präantralen Einſchnürung in ſich ſchlieſst, die zweite die Contraction des Antrum pyloricum umfaſst. Aufserdem beſchreiben ſie noch eine dritte Phaſe, welche antiperiſtaltiſch erfolgt, mit einer Contraction des Pylorus

beginnend und einer ſolchen des Sphincter ſchliefsend. Dieſe haben ſie aber nur bei feſtem Mageninhalt im Antrum pyloricum beobachten können.

Nachdem ich ſo eine kleine Ueberſicht über die Literatur des Magens gegeben, glaube ich zur Wiedergabe meiner eigenen Unterſuchungen übergehen zu können.

Da die Unterſuchungen von Openchowſki[20]), Knaut[22]), Dobbert[24]) und Hlasko[25]) vermittelſt der graphiſchen Methode uns nur über die Functionen der einzelnen Magenabſchnitte in ihrer Beſonderheit Aufſchluſs geben, ſo ſchien es mir am Platze, durch directe Beobachtung mit dem Auge ein Geſammtbild derſelben zu erhalten und gleichzeitig die Reſultate der genannten Autoren zu controlliren.

Da mir nun die Hofmeiſter-Schütz'ſche Methode aus ſchon früher erörterten Gründen nicht zweckmäſsig erſchien, ſo bediente ich mich einer anderen, die ich in Kürze ſchildern will:

Das Verſuchsthier wurde auf dem Czermak'ſchen Halter befeſtigt, tracheotomirt und die vena jugularis ext., der Oeſophagus und, wenn nöthig, auch die Vagi freigelegt. Hierauf wurde das Thier durch eine in die Vene eingeführte Canüle curariſirt und die künſtliche Reſpiration eingeleitet. Nach eingetretener Lähmung der willkürlichen Muskeln wurde der Bauch durch einen Schnitt in der Medianlinie (linea alba) eröffnet. An dieſen ſchloſſen ſich noch zwei ſenkrecht auf ihn ſtoſsende Schenkel, welche die Weichtheile beider Seiten durchtrennten. Die dabei entſtehende Blutung iſt kaum der Erwähnung werth. Nun wurde der linke Leberlappen ſoweit es ging vom Zwerchfell abgelöſt, mit ſorgfältiger Schonung der Gefäſse, damit nicht durch etwaige Zerreiſsungen derſelben und Ekchymoſenbildung der Magen in ſeiner Ernährung geſchädigt werde. Durch den

vom Halſe aus in den Oeſophagus eingeführten Katheter wurde der Magen mit ½ % warmer Kochſalzlöſung mäſsig gefüllt, da wie ich mich ſpäter zu überzeugen Gelegenheit hatte, eine zu ſtarke Füllung des Magens die Bewegungen deſſelben beeinträchtigt.

Das ſo behandelte Thier wird darauf in den Wärmeapparat von Schmiedeberg gebracht, der mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Kobert zur Dispoſition ſtand und wofür es mir an dieſer Stelle geſtattet ſei, meinen Dank auszuſprechen.

Genannter Apparat ſtellt einen aus Blech verfertigten, mit doppelten Wänden verſehenen Kaſten dar. Der zwiſchen beiden Wänden befindliche Raum wird mit heiſsem Waſſer gefüllt, deſſen Temperatur durch eine daruntergeſtellte Petroleumlampe regulirt werden kann.

Das Verſuchsthier wurde auf auf den Boden ausgebreitete Watte gelagert. Vermittelſt Häkchen, welche durch eine Schnur mit Gewichten in Verbindung ſtanden, wurden die Bauchdecken und die Leber ſo fixirt, daſs der Magen in all ſeinen Theilen frei vor Augen lag. Hierbei wurde jedesmal darauf geachtet, daſs die Leber bei ihrer Fixation keine Zerrung erleide und dadurch Stauung bewirke. Auf den Boden des Apparats pflegte ich noch etwas Waſſer zu gieſsen, damit die ſich entwickelnden Dämpfe den Magen vor dem Vertrocknen ſchützten. Zu letztgenanntem Zwecke wurde auch der Magen von Zeit zu Zeit während der Verſuchsdauer mit ½ % warmer Kochſalzlöſung beträufelt. Die Temperatur des Thieres wurde auf 37—38 °C. conſtant erhalten, und konnte von einem unter die Gedärme eingeführten Thermometer abgeleſen werden. Der ganze Apparat wurde durch einen Glasdeckel verſchloſſen, durch den man bequem ſeine Beobachtungen anſtellen konnte.

Die Dauer der ganzen Operation beläuft ſich bei einigermaſsen gewandtem Operiren auf 15 bis 20 Minuten, wovon auf Eröffnung der Bauchhöhle, Füllung des Magens und Lagerung im Wärmekaſten höchſtens 5 Minuten kommen.

Dieſe Methode hat den Vortheil, daſs der Magen in Verhältniſſe gebracht wird, die der Norm ſo nah wie nur möglich ſtehen, er büſst ſeine Ernährung nicht ein und bleibt im Zuſammenhang mit dem Nervenſyſtem.

Zu meinen Unterſuchungen wählte ich hauptſächlich Katzen, da kleine Hunde ſchwer zu beſchaffen waren. Nichts deſto weniger habe ich auch an einigen Hunden Verſuche angeſtellt.

Von den an 30 Thieren angeſtellten Beobachtungen veröffentliche ich hier nur einen Theil der Protocolle, da die übrigen genau dieſelben Reſultate ergeben haben und die Wiedergabe aller 30 ſomit keinen Zweck hat.

Experiment I.

Eine junge Katze wird nach Curariſirung und Einleitung der künſtlichen Reſpiration in den Wärmekaſten gebracht. Temperatur des Thieres 37° C.

11h 30 Der Magen zeigt ganz leicht über ſeine Oberfläche bis zum Sphinkter antri pylori verlaufende und von der Mitte beginnende Periſtaltik.

11h 45 Temperatur 37,8° C. An der Grenze des mittleren und oberen Drittels eine quere Einſchnürung, die von der kleinen Curvatur zur groſsen herunterläuft und an letzterer deutlicher ausgeſprochen iſt. Die Cardia erſcheint contrahirt.

11h 46 Die Periſtaltik ſiſtirt. Die Mittelfurche deutlich vorhanden.

11h 55 Breite Oeffnung der Cardia. Die Periſtaltik beginnt aufs Neue von der Mittelfurche; der über ihr gelegene Theil verharrt in Ruhe. Die Peristaltik geht deutlich auf die pars pylorica über.

11h 57 Deutliches Spiel der Cardia.
12h 0 Die Periſtaltik ſtark ausgeprägt mit deutlich wahrnehmbarer Contraction des Sphinkter antri pylori. Der Pylorus zeigt ſpontanes Spiel.
12h 10 Die Periſtaltik abgeſchwächt. Sphinkter-Contraction undeutlich.
12h 12 Das Spiel des Pylorus hat aufgehört, die Mittelfurche erſcheint flacher.
12h 14 Nur die beiden unteren Drittel des Magenkörpers zeigen ſchwache Periſtaltik, während die PP.*) ſich ruhig verhält. P. und Cardia in mittlerem Contractionszuſtande.
12h 15 Nur bei genauer Beſichtigung eine oberflächliche Wellenbewegung in den zwei unteren Dritteln wahrzunehmen, die Mittelfurche ganz abgeflacht.
12h 20 Vollkommene Ruhe.

Experiment II.

Ein junger Kater, wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gethan. Temp. 37,5.

11h 0 Spiel der Cardia; zwiſchen oberem und mittlerem Drittel ſtark ausgeprägte Mittelfurche. Periſtaltik des unteren Drittels des Mk. und der PP. Spiel des P.
11h 5 Ruhe.
11h 10 Spiel des P., Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk., verbunden mit einer ſpiralförmigen Drehung deſſelben, wobei die Spirale von unten links nach oben rechts verläuft.
11h 12 Sehr ſtarke Periſtaltik des unteren Drittels des Mk., das dadurch ſich ſehr ſtark verſchmälert, und der PP.
11h 19 Dilatation der PP. Spiralförmige Contraction der zwei unteren Drittel des Mk, die zahlreiche minimale Längsfurchen aufweiſen.
11h 23 Der Pylorus hat ſein Spiel eingeſtellt.
11h 24 Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk. und der PP. Contraction des P.
11h 35 PP. und P. ruhig, nur die zwei unteren Drittel des Mk. zeigen eine wogende Bewegung, indem ſie ſich

*) Abkürzungen: PP. = Pars Pylorica. P. = Pylorus Mk. = Magenkörper = Stück zwiſchen Cardia und Sphincter antri pylorici.

ſtellenweiſe in abwechſelnder Contraction und Dilatation befinden, ohne daſs eine periſtaltiſche Wellenbewegung wahrzunehmen wäre.

11h45 Ruhe.

Experiment III.

Eine Katze, wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gethan. Temp. 35,8.

11h0 Mittelfurche nicht ſehr deutlich, vertieft und flacht ſich abwechſelnd ab. Von ihr ausgehend Periſtaltik, wobei man die Welle auch deutlich über die PP. ſchreiten ſieht. Cardia und P. ſpielen.

11h10 Temp. 36,5. Die Bewegungen werden lebhafter und halten denſelben Typus ein wie oben.

11h15 Die Mittelfurche ſehr tief, namentlich an der Curv. major., Periſtaltik ſtark, die Contraction des Sphinkter antri pylori nur ausnahmsweiſe deutlich ausgeſprochen, vielmehr iſt der Uebergang der Welle auf die PP. ein gleichmäſsiger.

11h20 Starke Periſtaltik, verbunden mit rotirenden (ſpiralförmig) Bewegungen des unteren Drittels des Mk.

11h22 Die Bewegungen des Mk. ſchwächer, ſtarke Periſtaltik der PP. Starke Pyloruscontractionen.

11h26 Die zwei unteren Drittel des Mk. weiſen eine Bewegung auf, die zwiſchen Periſtaltik und Antiperiſtaltik wechſelt, alle übrigen Theile ruhig.

11h30 Nur ſchwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel.

11h35 In allen Theilen Ruhe.

Experiment IV.

Eine junge Katze, wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

10h50 Temp. 34,0° C. Der Magen macht nur kaum angedeutete unregelmäſsige Contractionen. PP. ſchlaff. P. und Cardia in mittlerem Contractionszuſtand. Schwache Pulſation der Gefäſse.

11h0 Temp. 35,1° C. Die Pulſation der Gefäſse wird deutlicher. Spiel der Cardia.

11h2 Tief ausgeſprochene Mittelfurche, über welcher der Magenkörper an der Curvatura major ein wogendes

Spiel zeigt durch abwechſelnde Dilatation und Contraction. Die zwei unteren Drittel erſcheinen mehr weniger contrahirt und ruhig.

11h 15 Temp. 37,0 °. Starke Periſtaltik der PP. und des Duodenum, wogegen P. ſich nur ſchwach contrahirt. Die zwei unteren Drittel des Mk. in rotirender Bewegung begriffen, ohne Periſtaltik.

11h 20 Mehrere auf einander folgende Vertiefungen und Abflachungen der Mittelfurche. Periſtaltik der PP. mit ſtärkeren P.-Contractionen.

11h 25 Temp. 37,7 ° Periſtaltik der PP. wird immer ſtärker die zwei unteren Drittel des Mk. machen wogende Bewegungen, die mit rotirenden (ſpiralförmig) combinirt ſind.

11h 33 Periſtaltik der PP. ſchwächer, ebenſo die wogenden Bewegungen der zwei unteren Drittel des Mk.

11h 44 Die Mittelfurche fingerbreit; der ganze übrige Theil des Magens dilatirt und ruhig bis auf die Cardia, die noch ſpielt.

11h 47 Auf's Neue ſtärkere wogende Bewegungen im unteren Drittel des Mk.

11h 48 Periſtaltik der PP. ohne ſichtbare Contraction des P. Spiel der Cardia hat aufgehört.

11h 54 Ruhe. Mittelfurche abgeflacht. PP dilatirt P. im Mitteltonus.

Experiment V.

Eine junge Katze wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

11h 20 Temp. 37,5°. Der Magen zeigt hart unter der Cardia entſprechend den beiden Curvaturen zwei Buckel. Bewegungen ſehr ſchwach und unregelmäſsig.

11h 22 Spiel des Pylorus.

11h 26 Deutlich ausgeſprochene Mittelfurche, die ſich abwechſelnd vertieft und abflacht. Cardia in mittlerem Contractionszuſtande.

11h 27 Das Spiel der Cardia beginnt.

11h 30 Schwache Periſtaltik der PP.

11h 34 Periſtaltik der zwei unteren Drittel der PP. mit deutlicher Sphincterconstraction.

11h 35 Stärkere Periſtaltik der zwei unteren Drittel, untermiſcht mit rotirenden Bewegungen.

11h 50 Kaum merkliche Periſtaltik des Mk. PP. und P. ruhig, der Sphincter antri pylori in mäſsigem Contractionszuſtande. Vollkommene Ruhe, die Mittelfurche nur noch kaum wahrnehmbar.

Experiment VI.

Kater wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

10h 43 Temp. 36,5° C Spiel des Pylorus. Mittelfurche ausgeſprochen, wogende Bewegung im Bereiche des mittleren Drittels des Mk. Die übrigen Theile ruhig.
11h 52 Periſtaltik des unteren Drittels des Mk. mit deutlicher Sphincterconstraction auf die PP. übergehend.
10h 54 Temp. 37,0° C. lebhafteres Spiel des P.
10h 58 Wird auch das mittlere Drittel von der Periſtaltik ergriffen. Die Sphincterconstractionen undeutlich. Der P. hat ſein Spiel eingeſtellt und erſcheint mittelcontrahirt.
11h 5 Die Mittelfurche fingertief. Periſtaltik ſtärker mit deutlichen Sphincterconstractionen.
11h 7 Periſtaltik wieder ſchwächer.
11h 15 PP. ruhig und dilatirt, das mittlere Drittel zeigt noch oberflächliche Periſtaltik, in den übrigen Theilen herrſcht Ruhe.
11h 20 Vollkommene Ruhe.

Experiment VII.

Junge Katze wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

12h 35 Temp. 35,7° C. P. und Cardia in mittlerem Contractionszuſtande. Ruhe.
12h 42 Temp. 36,2° C. Schwache Periſtaltik des mittleren Drittels des Mk., PP. und P. ruhig.
12h 46 Temp. 36,4. Mittelfurche ausgeſprochen. Träge Periſtaltik der zwei unteren Drittel. PP. ruhig in mäſsig-contrahirtem Zuſtande.
12h 55 Temp. 37,0°. Die Periſtaltik deutlich ſtärker und bemächtigt ſich auch der PP.
12h 57 Starke Periſtaltik mit deutlichen Sphincterconstrationen.
1h 5 Temp. 37,5°. Periſtaltik ſchwächer.

1h 8 Die Periſtaltik nur ganz oberflächlich und nur im unteren Drittel des Mk. und der PP.
1h 14 Vollkommene Ruhe. Der Magen iſt ganz ſchmal, das obere Drittel von oben nach unten abgeplattet und nach oben ſpitz zulaufend.

Experiment VIII.

Kater wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

12h 25 Temp. 37,5 °. P. contrahirt. Mk. und PP. ruhig.
12h 38 Bildet ſich die Mittelfurche.
12h 39 Schwache Periſtaltik von der Mittelfurche beginnend und die zwei unteren Drittel des Mk. und die PP. einnehmend.
12h 47 Deutlich ausgeſprochene Mittelfurche. Periſtaltik des Mk. ſtark, in der PP. ſchwach.
12h 49 Periſtaltik in den zwei unteren Dritteln ſtark, mit deutlicher Sphinktercontraction, auch in der PP. ſtärker, P. ruhig.
12h 53 Pylorus ſpielt.
12h 57 Periſtaltik des Mk. und der PP. ſchwächer. Mittelfurche flacht ſich ab.
1h 1 Mittelfurche verſchwunden, kaum wahrnehmbare Periſtaltik der zwei unteren Drittel. PP. dilatirt und ruhig.
1h 3 Vollkommene Ruhe.

Experiment IX.

Katze wie oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

11h 5 Temp. 36,7. Spiel des P. Mittelfurche deutlich. Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk. und der PP. mit deutlicher Sphinktercontraction. Spiel der Cardia.
11h 20 Periſtaltik ſchwächer.
11h 23 Die Mittelfurche flacht ſich ab.
11h 25 Periſtaltik wieder ſtärker. Mittelfurche wird tiefer.
11h 27 Das Spiel des P. hat aufgehört.
11h 30 Die Periſtaltik verliert an Stärke und wird träge.
11h 34 Periſtaltik wird ſchwach, Mittelfurche geſchwunden.
11h 40 Vollkommene Ruhe.

Experiment X.

Kleiner Hund, ebenſo wie die Katze oben behandelt, wird in den Wärmekaſten gebracht.

11h 13 Temp. 37,2°. P. ſpielt. Wogende Bewegung im unteren Drittel des Mk. Periſtaltik der PP.
10h 14 Periſtaltik des unteren Drittels allein.
10h 17 Starke Periſtaltik der PP.
11h 20 Aeuſſerſt ſtarke Periſtaltik des unteren Drittels und der PP. Die zwei oberen Drittel ruhig; die Mittelfurche undeutlich.
10h 24 Periſtaltik ſchwächer.
10h 25 Periſtaltik wieder ſtark.
10h 30 Spiel des P. hat aufgehört, die PP. zeigt noch kaum wahrnehmbare oberflächliche Wellenbewegungen, die zwei unteren Drittel des Mk. zeigen noch ſchwache Periſtaltik.
10h 35 PP. und P. ruhig, der Mk. weiſt noch ſehr ſchwache Periſtaltik auf.
10h 40 Mittelfurche völlig geſchwunden.
10h 45 Vollkommene Ruhe.

Vergleiche ich nun die vorliegenden Protocolle mit den Beobachtungen früherer Autoren, ſo treten erhebliche Unterſchiede zu Tage. Den von Schwartz, Haller, Spallanzani, Magendie und Schiff*) angegebenen Typus — Beginn der Welle am Duodenum, antiperiſtaltiſches Fortſchreiten derſelben bis zur Magenmitte und periſtaltiſches Zurückkehren zum Pylorus, — habe ich kein einziges Mal beobachten können.

Die letzthin von Hofmeiſter und Schütz angeſtellten Unterſuchungen ſtimmen theilweiſe mit den meinen überein, inſofern die Bildung der Mittelfurche, die bereits Schiff angegeben, und die von ihr ausgehende Periſtaltik

*) l. c.

von beiden Seiten für conſtant befunden worden iſt. Mit der Angabe dagegen, daſs die Periſtaltik des Magenkörpers mit Ausbildung der Praeantralfurche ihr Ende erreiche und hieran ſich eine mit Zuſchnürung des Sphincter antri pylori beginnende Contraction der Pars Pylorica in toto anſchlieſse, kann ich mich nicht in Uebereinſtimmung erklären und ſomit die von Hofmeiſter und Schütz gemachte Eintheilung der Magenbewegungen in 2 Phaſen nicht zugeben.

In all meinen Experimenten ſah ich die Periſtaltik des Magenkörpers gleichmäſsig auf die Pars Pylorica übergehen mit etwas deutlicherer Markirung der Sphincterconstraction. Eine Praeantralfurche habe ich nie bemerken können. Die Periſtaltik im Magenkörper und der Pars Pylorica können unabhängig von einander auftreten, ſo daſs letztere nicht die nothwendige Folge erſterer zu ſein braucht. In einzelnen Fällen ſah ich in den zwei unteren Dritteln des Magenkörpers Periſtaltik mit Antiperiſtaltik wechſeln, was jedoch ſtets nur kurze Zeit dauerte und bald wieder der Periſtaltik allein Platz machte. Das von Baſslinger*) direct beobachtete und von Openchowski, Knaut und Hlasko graphiſch dargeſtellte Spiel der Cardia habe ich in den meiſten Fällen conſtatiren können.

Wie aus den Protocollen erſichtlich, führt auch der Pylorus ſpontane Bewegungen aus, wie ſie auch ſchon von Dobbert graphiſch dargeſtellt worden ſind. Der Einwand alſo, den man vielleicht der graphiſchen Methode machen könnte, daſs dieſes Spiel der Cardia und des Pylorus durch den Reiz des in dieſelben eingeführten Bläschens hervorgerufen ſei, wäre hiermit widerlegt. Wer auſserdem geſehen, mit welch einer Menge feſter Subſtanzen der Kaninchen-

*) l. c.

und Hundemagen zuweilen vollgepfropft ſind, der wird in praxi die Nichtigkeit des Einwandes einſehen.

Faſſe ich alles noch einmal zuſammen, ſo ergiebt ſich für Katzen und Hunde folgender Typus der normalen Magenbewegungen:

An der Grenze zwiſchen dem mittleren und oberen Drittel des Magenkörpers (zuweilen auch etwas tiefer) bildet ſich eine Mittelfurche, die ſolange vorhält, als der Magen ſeine Bewegungen ausführt. Von ihr nimmt eine periſtaltiſche Welle ihren Urſprung, welche gleichmäſsig auf die Pars Pylorica übergeht und nur am Sphincter Antri Pylori deutlicher markirt erſcheint. Der cardiale Theil des Magens (oberes Drittel) weiſt keine Periſtaltik auf. Cardia und Pylorus zeigen ſpontanes Spiel.

Zum Schluſſe dieſes Capitels möchte ich noch zwei Protocolle hinzufügen, welche meine Beobachtungen der Magenbewegungen nach künſtlich hervorgerufener Anämie enthalten. Letztere wurde durch Abklemmen der Aorta in der Bruſthöhle hervorgerufen:

Experiment XI.

Ein kleiner 2 Monate alter Hund wird, wie oben erwähnt, behandelt.

11h 50 Temp. 37,5° C. Mittelfurche deutlich. Periſtaltik der 2 unteren Drittel gleichmäſsig auf die PP. fortſchreitend. Spiel des P.
12h 0 Die Periſtaltik ſehr ſtark mit deutlicher Sphinctercontraction.
12h 15 Periſtaltik ſchwächer. Spiel des Pylorus dauert fort.
12h 20 Anämie.

12h 25 Stärkere Periſtaltik der 2 unteren Drittel des Mk. PP. ruhig.
12h 30 Die Periſtaltik des Mk. ſehr ſtark. Contraction der PP. in toto.
12h 32 Starkes Spiel der Cardia. Contraction der PP. in toto.
12h 35 Die Periſtaltik des Mk. ſchwächer. Die Contractionen der PP. ſeltener.
12h 40 Ruhe.
1h 0 Ruhe.

Experiment XII.

Eine Katze wie oben behandelt. Temp. 37,2° C.

11h 0 Der Magen macht nur kaum wahrnehmbare Bewegungen.
11h 10 Mittelfurche deutlich. Periſtaltik der 2 unteren Drittel des Mk., P. und PP. ruhig.
11h 20 Anämie.
11h 24 Starke Contraction des P.
11h 25 Schwache Contraction der PP. in toto.
11h 27 Die Mittelfurche vertieft. Starke Periſtaltik der 2 unteren Drittel des Mk. PP. ruhig, P. ſpielt.
11h 30 Starke mehrmalige Contraction der PP. in toto.
11h 32 Die Periſtaltik ſchwächer.
11h 34 Die Periſtaltik kaum wahrnehmbar. PP. contrahirt ſich noch ab und zu.
11h 35 Ruhe.
12h 0 Ruhe.

Aus dieſen Protocollen geht hervor, daſs ich mich in Bezug auf die Fehlerquellen der Methode Hofmeiſter-Schütz nicht getäuſcht habe, da der von genannten Autoren als normal bezeichnete Typus der Magenbewegungen mit demjenigen übereinſtimmt, den ich nach künſtlicher Anämie beobachtet habe.

Mit den gemachten Erfahrungen ſchritt ich zu weiteren Unterſuchungen.

Capitel II.

Die Bewegungen des Magens unter der Einwirkung von Brechmitteln.

Magendie's*) Beobachtung, dafs das Thier doch bricht, wenn man ihm den Magen durch eine Schweinsblafe erfetzt, ift, wie fchon früher erwähnt, von Tautini*) und Schiff*) widerlegt worden. Die Unterfuchungen von Knaut[22]) haben nachgewiefen, dafs Zerftörung der nervöfen Bahnen des Magens das Erbrechen unmöglich macht, und nachdem Openchowfki nach Extirpation der Magencentra das Ausbleiben des Erbrechens trotz vorhanden gewefener Brechbewegungen conftatirte war es evident, dafs das Ausbleiben des Erbrechens in diefen Fällen auf eine Störung der Magenthätigkeit zurückzuführen war. Eine Reihe von anderen zu diefem Zwecke von Openchowfki**) angeftellten Verfuchen haben zur Genügedie Betheiligung des Magens am Erbrechen erwiefen. DerVerfaffer hatte nämlich fchon früher bei Kaninchen und Katzen mittelft der graphifchen Methode beobachtet, dafs bei künftlicher Anämie der Magen einige Minuten heftige Bewegungen ausführe, dann aber in vollftändige Erfchlaffung gerathe***). Die Cardia ift breit geöffnet, der ganze Magen ftellt eine fchlaffe Blafe vor. Wird nun einem Thiere, Hund oder Katze, die Aorta auf der Höhe des Zwerchfells unterbunden, fo erfüllt der Magen deffelben alle Bedingungen des Magendie'fchen Verfuches. Giebt man nun Apomorphin oder Lobelin, fo

*) l. c.

**) Diese Angabe verdanke ich mir freundlichst zur Verfügung gestelltem Manuscripte.

***) Uebereinstimmend mit Exp. XI und XII.

bleiben entweder Brechbewegungen und Erbrechen aus, oder es erfolgen erſtere, aber ohne Effect. Letztere Thatſache widerlegt am beſten auch den Einwand, daſs die Bauchpreſſe durch den Eingriff (Aortenligatur) paralyſirt worden und das Erbrechen deswegen ausgeblieben ſei. In manchen Fällen beobachtete Openchowſki nach Lüftung der Aorta ſchnell eintretendes Erbrechen, woraus klar hervorgeht, daſs die durch Anämie hervorgerufene Paralyſe des Magens die Haupturſache für das Nichteintreten des Erbrechens abgab.

Ich ſtellte einige diesbezügliche Controllverſuche an und überzeugte mich, wie aus nachfolgenden Protocollen zu erſehen, von der Richtigkeit der Openchowſki'ſchen Beobachtung.

Experiment XIII.

5h 0 Eine Katze wird chloroformirt, Aorta per Thoracotomie unterbunden und die Wunde ſorgfältig vernäht.
5h 30 Aufwachen aus der Narcoſe. Die unteren Extremitäten gelähmt. Milch per Schlundſonde.
5h 40 Das Thier kriecht mühſam vorwärts, die hinteren Extremitäten nachſchleifend.
6h 0 Lobelin 0,06 ſubcutan.
8h 0 Noch kein Erbrechen; das Thier wird getödtet, Section zeigt den Magen mit Milch gefüllt.

Brechbewegungen waren nicht vorhanden geweſen.

Experiment XIV.

5h 3 Ein kleiner Hund wird chloroformirt und die Aorta wie oben unterbunden.
5h 40 Erwachen aus der Narcoſe. Hintere Extremitäten gelähmt, der Hund ſtöhnt ängſtlich.
5h 55 Füllen des Magens mit Milch.
6h 0 Apomorphin 0,002 ſubcutan.
6h 8 Würgbewegungen ohne Erfolg.
6h 12 Würgbewegungen ohne Erfolg.

8h 30 Noch kein Erbrechen. Der Hund hatte 22 Brechbewegungen ausgeführt, ohne jeglichen Erfolg. Die Section wies Milch im Magen nach.

Nach Klarſtellung dieſer Thatſachen trat die Frage an mich heran, welche Art von Bewegungen der Magen ausführen müſſe, um das Erbrechen zu Stande zu bringen, und ſchritt ich daher zur directen Beobachtung der Magenbewegungen unter der Einwirkung von Brechmitteln. Zu Emeticis wählte ich einestheils Apomorphin und Lobelin als centralwirkende, und anderentheils Cuprum als ein reflectoriſch durch Reizung des Vagus wirkendes Mittel (Openchowski).

Zu demſelben Zwecke hatte Schütz[31]) in Prag Verſuche mit Apomorphin an Hunden angeſtellt und iſt zum Reſultat gekommen, daſs der Magen in ſeinem pyloren Theile unregelmäſsige Contractionen vollführe, die einen wogenden Character haben, und mit zunehmender Ermüdung in die typiſche Form der von ihm und Hofmeiſter beſchriebenen Periſtole umſchlagen. Schütz's Beobachtungen leiden auch hier an demſelben Fehler, den ich ſchon oben erwähnt. Er injicirt nämlich dem Thiere Apomorphin, läſst es nach Ablauf von 8—10 Minuten aus der Carotis verbluten und bringt hierauf den ausgeſchnittenen Magen in die feuchte Kammer. Es iſt nun die Frage, wieviel von den beobachteten Bewegungen dem Apomorphin und wieviel der Anämie zuzuſchreiben iſt? Daſs der anämiſche Magen kein normaler Magen iſt, habe ich ſchon früher nachgewieſen. Dennoch ſtimmen einige Schütz'ſche Angaben mit denen am normalen Magen beobachteten überein. So ſtimmen ſeine Reſultate in Bezug auf den Antagonismus des Muscarin und Atropin mit denen von Openchowſki*) ſchon früher an der Cardia des normalen Magens erhaltenen.

*) l. c.

Bei Anſtellung meiner Beobachtungen verfuhr ich wie es in Cap. I geſchildert. Das Emeticum applicirte ich nie früher, als bis in den Bewegungen des Magens völlige Ruhe eingetreten. Da ich dieſe normalen Bewegungen auch ſchon in Cap. I beſchrieben, ſo übergehe ich ſie in nachfolgenden Experimenten:

a. Versuche mit Apomorphin.

Experiment XV.

Eine Katze wird wie oben behandelt. Magenbewegungen wie in Cap. I. Temperatur $37^1/_2{}^0$.

$11^h 35$ Ruhe.

$11^h 36$ Apomorphin 0,025 intravenös.

$11^h 36$ Antiperiſtaltiſche Contraction des Duodenum. Contraction des Pylorus Periſtaltik der PP. Tiefe Mittelfurche, das Stück Mk. zwiſchen ihr und dem Sphincter antri pylori dilatirt. Cardia geöffnet.

$11^h 37' 30''$ Schwindet die Dilatation hinter der Mittelfurche und bildet ſich eine Auftreibung des oberen Drittels aus. PP. zeigt äuſſerſt ſtarke Periſtaltik. P. in fortwährendem Spiel begriffen.

$11^h 38$ Das ganze obere Drittel ſtark aufgetrieben. Der Magenfundus hat ſich gehoben. Die zwei unteren Drittel des Mk. und die PP. zeigen äuſſerſt ſtarke Periſtaltik.

$11^h 38' 20''$ Aeuſſerſt ſtarke Contraction des P., das obere Drittel ad Maximum dilatirt. Mittelfurche ſehr tief. Die zwei unteren Drittel der PP. zeigen fortwährend ſtarke Periſtaltik und zwar je tiefer abwärts, umſo ſtärker.

$11^h 40$ Die Periſtaltik wird ſchwächer.

$11^h 41$ Periſtaltik der PP. ſehr ſchwach.

$11^h 43$ P. und PP. ruhig, der Mk. zeigt noch ſchwache Periſtaltik.

$11^h 55$ Vollkommene Ruhe. Die Mittelfurche abgeflacht, der Magen ſchlaff, gegen Berührung ſehr empfindlich und reagirt auf eine ſolche mit einigen Contractionen.

Experiment XVI.

Ein Kater wie oben behandelt. Magenbewegungen wie früher beſchrieben. Temperatur 37,3.

12h 45 Ruhe.
12h 49 Apomorphin 0,025.
12h 49′ 10″ Starke antiperiſtaltiſche Contraction des Duodenum, der ſofort eine ſolche des P. folgt.
12h 50 Periſtaltik der PP. Cardia geöffnet.
12h 52 Mittelfurche. Periſtaltik der zwei unteren Drittel des MK. und der PP., die beim Abſteigen an Intenſität zunimmt.
12h 55 Das obere Drittel aufgetrieben, die zwei unteren verſchmälert.
12h 58 Die Periſtaltik äuſserſt ſtark. P. ſpielt fortwährend, dazwiſchen Antiperiſtaltik des Duodenum.
1h 3 Wird die Periſtaltik ſchwächer, namentlich in der PP.
1h 6 Pylorus ruhig, PP. und Mk. zeigen noch ſchwache Periſtaltik.
1h 15 Völlige Ruhe

Experiment XVII.

Ein kleiner 3 Monate alter Hund wie oben behandelt. Normale Magenbewegungen ſehr intenſiv. Temp. 37,8 ° C.

10h 56 Ruhe.
10h 59 Apomorphin 0,002.
10h 39′ 10″ Starke Periſtaltik des unteren Drittels und der PP. Contraction des P. Deutliche Mittelfurche.
11h 0 Sehr ſtarke Auftreibung des oberen Drittels, äuſserſt ſtarke Periſtaltik der beiden unteren und der PP. Der Fundus hat ſich gehoben.
11h 2 Die Periſtaltik abgeſchwächt, das obere Drittel abgeflacht.
11h 5 Die Mittelfurche verſchwunden, die Periſtaltik nur im unteren Drittel und in der PP.
11h 6 Antiperiſtaltik der zwei unteren Drittel und der PP.
11h 7 Antiperiſtaltik in ſchwache Periſtaltik umgeſchlagen.
11h 14 Die Periſtaltik ſtärker; beginnende Auftreibung des oberen Drittels. Mittelfurche deutlich.
11h 17 Die Periſtaltik ſehr ſtark; ſtarke Auftreibung des oberen Drittels die 2 unteren verſchmälert.
11h 23 Das obere Drittel flacht ſich wieder ab, die Periſtaltik ſchwächer.

11h 28 Die Periſtaltik nur noch im Mk. vorhanden. P. und PP. ruhig.
11h 39 Ruhe.

Experiment XVIII.

Ein kleiner 3 Monate alter Hund, dem vorher das Rückenmark entſprechend dem vierten Bruſtwirbel durchtrennt worden, wird wie oben behandelt.

12h 40 Der Magen macht im unteren Drittel ſtarke Periſtaltik. PP. ruhig. P. in Mitteltonus.
12h 45 Antiperiſtaltik am Sphincter antri pylori beginnend und bis zur Mittelfurche fortſchreitend.
12h 47 Antiperiſtaltik hat aufgehört, ſchwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk. P. contrahirt.
12h 49 Ruhe.
12h 56 Apomorphin 0,002 intravenös.
12h 58 Schwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel und der PP. Pylorus ruhig.
1h 0 Starke Bewegungen in den Gedärmen.
1h 4 Schwache Antiperiſtaltik des Mk. PP. ruhig.
1h 6 Ruhe.
1h 8 Schwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk. PP. ruhig.
1h 11 Die Periſtaltik des Mk. ſehr ſchwach.
1h 13 Das untere Drittel zeigt ſehr ſchwache Antiperiſtaltik.
1h 18 Ziemlich ſtarke Periſtaltik von dem unteren Theile des oberen Drittels beginnend und im Fortſchreiten nach unten bedeutend ſchwächer werdend. PP. ruhig.
1h 20 Starke Periſtaltik des unteren Drittels der PP. und des Duodenum.
1h 21 Ruhe.
1h 25 Starke Periſtaltik der zwei unteren Drittel des MK., der PP. und des Duodenum.
1h 35 Periſtaltik des Mk. ſiſtirt. Starke fortwährende Periſtaltik des Duodenum.
1h 38 Ruhe.

b. Verſuche mit Lobelin:

Experiment XIX.

Eine Katze wie oben behandelt. Normale Magenbewegungen wie in Cap. I.

11h 43 Ruhe.
11h 47 Lobelinum ſulfuric. 0,06 intravenös.
11h 48 Sehr ſtarke Periſtaltik des unteren Drittels des Mk. und der PP. mit deutlicher Sphincterconstriction. Contraction des P. Starke Bewegung in den Gedärmen. Cardia geöffnet.
11h 50 Die Periſtaltik ergreift auch das mittlere Drittel; das obere Drittel ruhig und dilatirt.
11h 52 Die Periſtaltik der PP. ſiſtirt und iſt nur ſchwach im unteren Drittel des Mk.
11h 55 Wieder ſtarke Periſtaltik des unteren Drittels der PP. mit ſtarken Pyloruscontractionen.
11h 58 Die Periſtaltik ſehr abgeſchwächt.
12h 10 Ruhe.

Experiment XX.

Eine Katze wie oben behandelt. Normale Magenbewegungen, zeigen keine Abweichungen.

1h 3 Ruhe.
1h 10 Lobelin 0,06 intravenös.
1h 11 Bewegung in den Gedärmen Im mittleren Drittel bildet ſich eine Auftreibung, die cardialwärts fortſchreitet. Deutliche Mittelfurche.
1h 12 Aeuſserſt ſtarke Periſtaltik der zwei unteren Drittel, des Mk. und der PP. (hauptſächlich im unteren Drittel), das obere erſcheint aufgetrieben.
1h 13 Mehrfache ſtarke Contraction des P. Antiperiſtaltik des Duodenum.
11h 17 Die Auftreibung des oberen Drittels ſtark ausgeprägt.
11h 23 Sehr ſtarke Periſtaltik der zwei unteren Drittel während dieſelbe in der PP. nachläſst.
11h 26 Antiperiſtaltik des Duodenum, die zwei unteren Drittel erſcheinen deutlich verſchmälert.
11h 37 Die Periſtaltik wird ſchwächer.
11h 40 Periſtaltik ganz oberflächlich.
11h 45 P. und PP. erſchlafft, die Mittelfurche abgeflacht, die obere Auftreibung im Schwinden.

11h 30 Ganz ſchwache Periſtaltik der PP.
11h 58 Ruhe; die obere Auftreibung geſchwunden, die zwei unteren Drittel erſchlafft.

Experiment XXI.

Eine Katze, der vorher das Rückenmark entſprechend dem vierten Bruſtwirbel durchtrennt worden, wird wie oben behandelt.

10h 40 Ruhe in den Magenbewegungen.
10h 46 Lobelin 0,06 intravenös
10h 47 Deutliche Mittelfurche, von der aus ſchwache Periſtaltik beginnt und bis zum antrum fortſchreitet; PP. und P. ruhig.
10h 50 Periſtaltik des Mk. wird etwas ſtärker und nimmt auch die PP. in ſehr ſchwacher Weiſe an ihr Theil. Der P. contrahirt ſich ab und zu ſehr ſchwach.
10h 55 Periſtaltiſche Contraction des Duodenum, die Periſtaltik der zwei unteren Drittel ſtärker, die der PP. dagegen kaum wahrnehmbar, ſie ſelbſt erſcheint dilatirt.
11h 5 Die Periſtaltik bedeutend ſchwächer.
11h 8 Die Periſtaltik ganz ſchwach und nur auf das untere Drittel beſchränkt Mittelfurche abgeflacht.
11h 12 Ruhe; der ganze Magen ſchmal geworden, namentlich in ſeinem oberen Theil.

Experiment XXII.

Katze mit entſprechend dem vierten Br.W. durchtrenntem RM. wird wie oben behandelt.

12h 25 Ruhe in den Magenbewegungen.
12h 30 Lobelin 0,06 intravenös.
12h 35 Starke Bewegung in den Gedärmen.
12h 37 Schwache oberflächliche Periſtaltik der PP.
22h 28 Periſtaltik auch des unteren Drittels. P. ruhig, der ganze Magen erſcheint ſchmal. Nach Füllung deſſelben nimmt er innerhalb zweier Minuten wieder die ſchmale Form an.
12h 40 Periſtaltiſches Spiel des Duodenum.
12h 44 Die Periſtaltik des Mk. ſehr ſchwach. Das Duodenum zeigt fortwährende Periſtaltik. Sehr ſtarke Bewegungen in den Gedärmen. Die PP. dilatirt und zeigt

nur ganz oberflächliche Periſtaltik, während die Periſtaltik in den zwei unteren Dritteln des Mk. ſehr ſtark iſt.

12h 56 Hat der Magen eine eigenthümliche Geſtalt angenommen, indem er nach oben ſpitz zuläuft, nach unten dagegen ſich verbreitert.

11h 58 Die Periſtaltik des Magens äuſserſt ſchwach, nur das Duodenum zeigt dieſelbe in ſtärkerem Maſse.

12h 15 Vollkommene Ruhe.

Die angeführten Protocolle geben uns klaren Aufſchluſs über die Art und Weiſe der Betheiligung des Magens an dem, durch central wirkende Emetica hervorgerufenen Erbrechen. Es geht aus ihnen hervor, daſs der Magen ſtets ganz beſtimmte Bewegungen ausführen muſs, die ihm eine beſtimmte Form verleihen, welche zum Zuſtandekommen des Erbrechens augenſcheinlich erforderlich iſt.

Die beginnende Wirkung des Emeticum äuſsert ſich zuerſt in den Gedärmen, welche in ſtarke Unruhe gerathen. Hieran ſchlieſst ſich gewöhnlich eine ſtarke Contraction des Pylorus, der eine Periſtaltik der Pars Pylorica und des unteren Drittels des Magenkörpers folgt. Allmälich wird auch das mittlere Drittel von ihr ergriffen und bildet ſich gleichfalls die Mittelfurche, welche letztere zuweilen auch ſchon vor Beginn der Periſtaltik des MK. zur Ausbildung kommt. Die Contractionen des Pylorus nehmen bei ſich entwickelnder Wirkung des Brechmittels immerfort an Häufigkeit und Intenſität zu, und treten dabei nie erhebliche Dilatationen deſſelben auf.

Die Periſtaltik, in ihrem Urſprung ſchwach, nimmt beim Fortſchreiten gegen den Pylorus hin progreſſiv an Intenſität zu und iſt am ſtärkſten in der PP. Das obere Drittel des MK. weiſt niemals Wellenbewegung auf, ſondern beſchränkt ſich in ſeiner Thätigkeit nur auf eine Dilatation. Ich ſage

abſichtlich Thätigkeit, da dieſer Act keineswegs paſſiv, allein durch die ſtarke Periſtaltik erfolgt, welche den Inhalt aus den unteren Theilen des Magens in den oberen treibt. Schon Budge*) hat ſeiner Zeit auf eine active Ausdehnung des Magens hingewieſen, fand aber damals keinen Anklang Ich hatte nun bei meinen Unterſuchungen einige Male die Gelegenheit zu beobachten, daſs ſich die Dilatation des oberen Magendrittels einſtellte, ehe die Periſtaltik an den unteren Theilen begann. Ferner ſprach auch dafür ein ſpäter anzuführendes Experiment, in welchem ich die zwei unteren Drittel des MK. durch eine feſte Ligatur auſser Communication mit dem oberen ſetzte und die Dilatation des letzteren trotzdem eintrat, ohne daſs Schluckbewegnngen erfolgt waren, bedingt durch etwaiges Verſchlucken von Speichel und Luft (Magendie). Es iſt daher der Grund für dieſe Dilatation in einem Nachlaſſen des Tonus der Musculatur zu ſuchen.

Ich möchte hier bemerken, daſs die von Hlasko graphiſch von den Magenwandungen unter Apomorphin dargeſtellte Curve ſich nur auf die 2 unteren Drittel des MK. beziehen kann.

Die Periſtaltik ſpielt eine weſentliche Rolle beim Befördern des Inhaltes in den aufgetriebenen Theil. Ich ſtelle mir die Wirkung derſelben wie folgt vor: Der Pylorus bildet durch ſeine Contractionen einen feſten Verſchluſs zum Duodenum hin. Die Periſtaltik erfolgt nun wie beſchrieben derart, daſs ſie ſchwach beginnt, immer ſtärker wird und ihre gröſste Kraft zu Ende entwickelt Dadurch iſt der Mageninhalt, da ihm der Weg zum Duodenum verſperrt iſt, gezwungen, den rückläufigen Weg einzuſchlagen und in den oberen aufgetriebenen Theil des Magens zu gelangen.

*) l. c

Zur deutlicheren Vergegenwärtigung des Gefagten fülle man einen Gummiballon zum Theil mit Waffer und übe auf denfelben mit zwei Fingern einen Druck aus, der entfprechend der Periftaltik oben fchwach beginnt, nach unten zu ftärker wird und man wird fehen, dafs die Flüffigkeitsfäule in die Höhe fteigt.

Die in den Protocollen angeführte von Zeit zu Zeit erfolgende Antiperiftaltik des Duodenum giebt uns, falls fie mit einer Pylorusöffnung coincidirt, eine Erklärung für das Eintreten der Galle in den Magen beim Erbrechen.

Was nun die Form des Magens anbetrifft, die er bei vollkommen ausgebildeter Brechwirkung annimmt, fo läfst fie fich am beften mit einer Birne vergleichen (Fig. IX B), indem das obere Magendrittel dem unteren breiten Theile, die beiden unteren Drittel und die PP. dem fchmalen Stieltheile entfprechen. Es ift evident, dafs bei folcher Form des Magens die Bauchpreffe im Stande ift einen kräftigen Druck auf die aufgetriebene pars cardiaca auszuüben, während fie auf einen fchlaffen Magen ihre Wirkung nicht entfalten kann.

Dafs die foeben gefchilderten Bewegungen und die Form des Magens typifch für den Brechact find, geht aus Experiment XXI und XXII hervor, in welchen den Verfuchsthieren das RM. entfprechend dem IV. Bruftwirbel durchtrennt und fomit die Bahnen für's Erbrechen zerftört worden waren. Die Bewegungen erfolgten hier alle fchwach, nur in Verfuch XVIII erfolgten fie ftärker, aber auch erft nach Ablauf von 22 Minuten, was entfchieden nicht mehr auf Apomorphinwirkung zu beziehen ift, da diefe fich fchon nach 4 Minuten durch Bewegung in den Gedärmen documentirte.

Was die Form des Magens anbetrifft, fo war fie hier auch eine ganz andere: Zu einer Auftreibung des oberen

Drittels kam es nicht, im Gegentheil, der Magen lief nach oben ſpitz zu und erſchien im unteren Theile breiter.

Bemerkenswerth iſt auch, daſs die Antiperiſtaltik des Duodenum fehlte und dieſes äuſserſt häufige und ſtarke Periſtaltik aufwies.

c. Verſuche mit Cuprum,

Experiment XXIII.

Eine Katze wie oben behandelt. Magenbewegung wie in Cap. I.

11h 7 Ruhe.
11h 8 Cuprum ſulfuric. 25 % 5 CCm. mit Waſſer verdünnt per Schlundſonde *).
11h 11 Starke mehrmalige Contraction des Duodenum und des P.
11h 15 Duodenum ruhig. Das obere Drittel des Mk dilatirt ſich.
11h 25 Schwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk, die PP. ruhig. P. contrahirt.
11h 27 Hat die Periſtaltik aufgehört, das obere Drittel treibt ſich ſtärker auf
11h 30 Die Auftreibung des oberen Drittels wird immer ſtärker, die zwei unteren Drittel verengen ſich.
11h 35 Cardia geöffnet. Die Auftreibung äuſserſt ſtark
11h 27 Iſt die Auftreibung nach unten durch eine tiefe Mittelfurche begrenzt; die zwei unteren Drittel zeigen rege Periſtaltik.
11h 42 Die obere Auftreibung flacht ſich ab.
11h 44 Das obere Drittel wird aufgetrieben.
11h 48 Die Periſtaltik ſehr ſchwach, das obere Drittel flacht ſich ab.
11h 55 Vollkommene Ruhe. Die Mittelfurche und die obere Auftreibung geſchwunden.

Experiment XXIV.

Kater wie oben behandelt.

5h 7 Ruhe in den Magenbewegungen. Cuprum 5 CCm. per Sonde.

*) Nach dieser Dosis brechen die Thiere heftig, erholen sich aber nach 24 Stunden.

5h 15 Ganz ſchwache Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk.

5h 17 Tiefe Mittelfurche, ſehr ſtarke Periſtaltik der zwei unteren Drittel des Mk mit deutlicher Sphincterconstraction auf PP. übergehend und mit Contraction des P. ſchliefsend. Das Duodenum zeigt mehrmalige Antiperiſtaltik.

5h 20 Die Mittelfurche hat ſich abgeflacht; die Periſtaltik in den zwei unteren Dritteln noch ſtärker.

5h 23 Aeufsert ſtarke Periſtaltik der PP.

5h 27 Die Mittelfurche ganz ſeicht, trennt das mittlere aufgetriebene Drittel vom oberen, das gleichfalls ſtark dilatirt erſcheint. Bis auf PP. und P., die noch in Bewegung, herrſcht Ruhe.

5h 35 Die Periſtaltik des Mk wieder ſehr ſtark, erſtreckt ſich auf den unteren Theil des oberen Drittels. PP. zeigt nur ſchwache Bewegung.

5h 40 Die Periſtaltik nimmt auch das ganze obere Drittel ein, das äuſserſt ſtark aufgetrieben erſcheint.

5h 41 Das obere Drittel etwas flacher geworden. Sehr ſtarke Auftreibung des oberen Drittels, in den zwei unteren Periſtaltik bis zum Sphincter, PP. und P. ruhig.

5h 50 Die Periſtaltik wird ſchwach, die Auftreibung ſchwindet.

6h 3 Vollkommene Ruhe, der Magen in all ſeinen Theilen ſchlaff.

Experiment XXV.

Einer Katze, die wie oben behandelt, werden die Vagi durchtrennt.

11h 18 Ruhe in den Magenbewegungen. Schwache Mittelfurche.

11h 20 Cuprum 25 CCm. per Schlundſonde.

11h 25 Die beiden unteren Drittel des Mk. zeigen ſehr ſchwache Periſtaltik, die ſich beim Sphincter antri pylori verliert, indem ſie beim Fortſchreiten immer ſchwächer wird. PP. völlig ruhig und dilatirt.

11h 30 Die Mittelfurche ſchwindet, die beiden unteren Drittel zeigen nur noch ſchwache Periſtaltik. PP. ruhig und dilatirt, der P. erſcheint gegen früher etwas erweitert. Das obere Drittel ſehr ſtark verſchmälert.

11h 40 Vollkommene Ruhe. Der ganze Magen in allen Theilen von gleichem Durchmeſſer, zweifingerbreit, von wurſtförmiger Geſtalt.

11h 50 Wird das Thier getödtet.

Experiment XXVI.

Einer Katze werden die Vagi durchtrennt.

1h 14 Ruhe in den Magenbewegungen. Deutliche Mittelfurche; der Magen ſchmal, ſpitz nach oben zulaufend.
1h 18 Cuprum per Schlundſonde.
1h 30 Periſtaltik des Duodenum, ſtarke Bewegung in den Gedärmen. Der Magen verhält ſich ruhig.
1h 40 Pylorus erſcheint dilatirt. Mittelfurche geſchwunden.
1h 45 Wird das Thier getödtet.

Der Magen hatte während der ganzen Zeit der Verſuchsdauer keine Bewegungen gezeigt und hat im Ganzen dieſelbe Form beibehalten, wie vor Darreichung des Kupfers.

Aus dieſen Protocollen iſt erſichtlich, daſs die Form des Magens unter Einwirkung des Kupfers, der durch Apomorphin und Lobelin hervorgerufenen gleichkommt, nur glaube ich bemerkt zu haben, daſs ſie nicht ſo ausgeprägt zu Tage tritt wie bei den erſteren.

In Bezug auf die Magenbewegungen iſt wohl ein Unterſchied zu conſtatiren. Unter Apomorphin und Lobelin verhält ſich das obere Drittel des Mk. abgeſehen von ſeiner Dilatation, ruhig. Unter Cuprum dagegen ſieht man es gleichfalls periſtaltiſche Bewegungen ausführen, was einen nicht wundern darf, wenn man bedenkt, daſs Cuprum von der Magenſchleimhaut aus wirkt und ſomit auch den oberen Theil des Magens in Reizzuſtand verſetzt.

Nach Durchtrennung der Vagi ſah ich ſtets die Auftreibung des oberen Drittels ausbleiben und die Bewegungen ſehr ſchwach vor ſich gehen.

Nachdem conſtatirt worden, daſs Pylorus und Pars Pylorica eine wichtige Rolle bei der Vorbereitung des Magens zum Erbrechen ſpielen, habe ich mich auch über die

Abhängigkeit dieſer Theile vom Gehirn orientiren wollen, was in Capitel III zuſammengefaſst iſt. Vermittelſt derſelben graphiſchen Methode die ich dazu benutzte, wurde auch die Wirkung von Apomorphin auf den Pylorus ſtudirt und ich glaube es iſt hier die geeignete Stelle dieſer Unterſuchungen Erwähnung zu thun.

Experiment XXVII.

Ein kleiner Hund wird curariſirt, ihm ein Bläschen in den Pylorus gebracht, dasſelbe mit Waſſer gefüllt und mit der Marrey'ſchen Lufttrommel in Verbindung gebracht (cf. Dobbert). Der Pylorus macht kleine ſpontane Bewegungen.

4h 38 Das ſpontane Spiel des P. hat aufgehört.
4h 49 Apomorphin 0,002 intravenös.
5h 0 Starke Contraction des P., der mehrere von derſelben Intenſität folgen.
5h 3 Werden die Contractionen kleiner.
5h 10 Ruhe.
5h 15 Zweite Gruppe von Contractionen, jedoch von geringerem Umfange.
5h 25 Ruhe.
5h 27 Apomorphin 0,002.
5h 27' 30" Gruppe von Contractionen.
5h 31 Ruhe.

Experiment XXVIII.

Einem kleinen Hunde wird das RM. entſprechend dem IV. Bruſtwirbel freigelegt, worauf er wie oben behandelt.

4h 25 Apomorphin 0,002 intravenös.
4h 25' 10" Gruppe von Contractionen.
4h 28 Pauſe.
4h 29 Zweite Gruppe von Contractionen von geringerem Umfange.
4h 30 Ruhe. Durchtrennung des RM.
4h 38 0,002 Apomorphin — kein Erfolg.
4h 46 0,002 Apomorphin — kein Erfolg.
4h 54 0,002 Apomorphin — kein Erfolg.

Diefe Verfuche zeigen, dafs Apomorphin durch Vermittelung des RM. contrahirend auf den P. wirkt, wobei die Contractionen gruppenweife auftreten, nach geringer Paufe fich mit geringerer Intenfität wiederholen, um fchliefslich in Ruhezuftand überzugehen. (Fig. VI A). Es ift dies eine Curve vollftändig ähnlich der, welche ich durch electrifche Reizung der Vierhügelgegend erhalten habe, (vergl. Fig. V und VI A). Durchtrennung des oberen Bruftmarkes bis zum VI. Wirbel hebt die Wirkung des Apomorphin auf (Fig. VI B).

Capitel III.

Centrale Innervation des Pylorus.

Nachdem die Arbeiten von Openchowfki und Hlasko[23]) die Exiftenz der Centra, von denen die Bewegungen der Cardia und der Magenwandungen abhängig find, nachgewiefen haben und ich den mechanifchen Werth des Pylorus und der Pars Pylorica für den Brechact beobachtet, war es aus diesbezüglichen Unterfuchungen erfichtlich, dafs diefer Theil des Magens vom Centrum aus durch das Emeticum in feine ungewöhnliche Thätigkeit verfetzt fein mufste. Nun war es von Intereffe die Grofshirnverknüpfungen zu ftudiren. Wie fchon erwähnt, find die peripheren Nervenbahnen für diefen Theil fchon von Ofer*) und Dobbert*) unterfucht worden.

Meinem Zwecke entfprechend, habe ich hier die graphifche Methode von Openchowfki, wie fie Hlasko angewandt, in Anfpruch genommen. Zu Verfuchsobjecten wählte ich gleichfalls Hunde.

Die Vorbereitung des Thieres, Oeffnung des Schädels, Stillung der Blutung etc. war diefelbe wie bei Hlasko.

*) l. c.

Einführung der Blaſe in die PP. und durch den P. in's Duodenum, habe ich wie mein Vorgänger Dobbert ausgeführt. Die Temperatur des Thieres wurde durch einen Kronecker'ſchen Wärmeapparat auf 37 - 38 °C conſtant erhalten.

Als Reiz benutzte auch ich den inducirten Strom des Du-Boiś-Reymond'ſchen Apparates mit Unterbrecher von beſtimmter Frequenz, wie er ſchon in obigen Arbeiten zur Genüge beſchrieben worden.

Ich richtete mein Augenmerk darauf, bei all meinen Reizverſuchen mit möglichſt ſchwachen Strömen zu arbeiten und womöglich bei der Stromſtärke zu verweilen, welche den erſten Effect hervorgerufen.

Experiment XXIX.

Einem mittelgroſsen Hunde wird die linke Hemisphäre freigelegt und die Hirnoberfläche mit den Electroden abgetaſtet Temp. 37,5 ° C. Vom sulc. cruciat. deutliche präciſe auf den Reiz reagirende Contraction des P. Wiederholt 6 Mal. R.-A.*) 12 Fr. 22.

Aus dieſem Protocolle geht hervor, daſs dieſelbe Stelle der Gehirnoberfläche, welche auf die Cardia öffnend wirkt, Contraction des P. hervorruft. Ich habe zum Vergleich eine Curve der Cardia hinzugefügt, die mir der geehrte College Hlasko zur Verfügung geſtellt und die in ſeiner Arbeit keine Aufnahme gefunden. (Fig. I).

Experiment XXX.

Vorbereitung eines kleinen Hundes wie oben Geringe Blutung bei Eröffnung des Schädels Temp. 38 °. Gleichzeitiges Schreiben des P. und der Cardia. Spontane Bewegungen des P. Cardia ruhig. Reizung der Hirnoberfläche ohne Effect. Tiefere Reizung in der Gegend der Thalami ohne Effect. Die Electroden werden unter sulc. cruciat. tief eingeſtochen. Kein Effect. Bei noch tieferem Einſtechen

*) RA. = Rollenabstand. Fr. = Frequenz.

und Oeffnen des Stromes coloſſale Oeffnung der Cardia und gleichzeitige Hemmung der ſpontanen Bewegungen des P. R.-A. 12. Fr. 22. Wiederholt 7 Mal. (Fig. II).

Section. Die Electroden ſaſsen in der Verbindungsſtelle des nucl. caudat. mit dem nucl. lentiformis. Dieſer Verſuch lehrt uns, daſs vom dilatatoriſchen Centrum der Cardia auch Hemmungen für den P. zu erzielen ſind.

Bei Reizung der Vierhügelgegend erhält man zweierlei Curven, eine vom Pylorus ſelbſt, die andere von der Pars Pylorica. Die dem P. entſprechende iſt ſpitz, fällt während des Reizes ſteil ab und ſteigt bei Schluſs des Stromes ebenſo ſteil auf (Fig. III). Die Curve der PP. ſtellt uns eine länger ausgezogene, wellenförmige Linie dar, wie ſie dem Verlauf der Periſtaltik der PP. entſpricht. (Fig. IV).

Experiment XXXI.

Einer kleinen Hündin wird die linke Hemiſphäre freigelegt und bis auf die Vierhügel abgetragen. Ziemlich ſtarke Blutung. Temperatur 37,5. Kleine ſpontane Bewegungen des P. Directe Reizung der Vierhügel ruft eine ganze Gruppe von Contractionen hervor (Fig. V) RA. 11 Fr. 40.

Section: Die Electroden ſaſsen in der Tiefe der Vierhügel.

Wie aus dem Protocoll zu erſehen, erhält man alſo bei Reizung der Vierhügel nicht nur eine geſonderte Contraction, ſondern auch eine Gruppe von Contractionen; ich mache darauf aufmerkſam, daſs dieſe Gruppe ähnlich iſt derjenigen, welche wir durch Apomorphin hervorgerufen haben, wie ſchon im Cap. II erwähnt. Dieſer Umſtand iſt von groſsem Intereſſe, wenn man bedenkt, daſs Openchowſki nach Extirpation der Vierhügelgegend durch Apomorphin kein Erbrechen mehr hervorrufen konnte [citirt nach Manuſcript].

Experiment XXXII.

Einem kleinen Hunde wird die linke Hemiſphäre freigelegt, wobei geringe Blutung. Abtragung derſelben bis zum cornu Ammonis. Starke Blutung. Temp. 37,3°. Die Electroden werden ſchräg nach hinten durch das Ammonshorn eingeſtochen. Bei Stromöffnung ſchwache, allmälich eintretende Contraction; nach Schlieſsung des Stromes allmäliges Anſteigen der Curve über die Abſciſſe (Fig. VII) RA. 11 Fr. 22. Wiederholung 5 Mal.

Section wies nach, daſs die Electroden in der Haube rechterſeits ſaſsen.

Bei Betrachtung der hierzu gehörigen Curve, ſehen wir, daſs nach einer wellenförmig ausgezogenen, abfallenden Linie während des Reizes, eine groſse Oeffnung nach Unterbrechung desſelben ſtattfand. Es iſt klar, daſs dieſe Curve nach oben Geſagtem nur auf die PP. zu beziehen iſt, und daſs an dieſer Stelle nicht nur contrahirende, ſondern auch hemmende Faſern durch den Reiz getroffen worden ſind, indem anfangs die contrahirenden das Uebergewicht hatten und erſt nach Schluſs des Stromes die Wirkung der ihrer Banden entledigten hemmenden deutlich zu Tage trat.

Experiment XXXIII.

Einem kleinen Hunde wird die linke Hemisphäre freigelegt und theilweiſe abgetragen. Blutung gering. Temp. 37,9° C. Pylorus macht ſpontane Bewegungen. Reizung der Kleinhirnoberfläche ohne Effect. Bei tieferem Einſtechen der Electroden bei jeder Oeffnung des Stromes eine Hemmung der ſpontanen Bewegungen während der Reizdauer. RA. 9 Fr. 22. Wiederholung 4 Mal (Fig. VIII).

Section weiſt nach, daſs die Electrodenſpitzen unter der Olive in der rechten Seite der Medulla ſaſsen.

Dieſes Experiment beweiſt, daſs die hemmende Faſern für den P. in die Medulla ausſtrahlen. Bemerkenswerth iſt, daſs ich in dieſem Falle mit bedeutender Stromſtärke gearbeitet, und trotzdem keine Contractionen durch Uebertra-

gung des Reizes auf die Vaguskerne erhalten habe, wie es doch zu erwarten war, da nach den Urterſuchungen von Ofer*) und Dobbert*) der gröſste Theil der contrahirenden Faſern für den P. durch den Vagus verläuft. Es ſcheint alſo, daſs beim Hunde in der Medulla die vom RM. ausſtrahlenden hemmenden Faſern ſchon ſtark vertreten ſind.

Von meinen 35 Experimenten habe ich hier nur 5 angeführt, welche uns die unſtreitbaren Beweiſe quoad facta geliefert haben. Angabe von noch einigen mit gleichen Reſultaten wäre nur Wiederholung geweſen.

Wir ſehen aus all dieſen Beobachtungen, daſs im Gehirn ein gewiſſer Contraſt zwiſchen der Innervation des Pylorus und der Cardia exiſtirt, wie wir ihn auch peripher nachzuweiſen im Stande waren.

Dieſen Contraſt haben wir vom ſulc. cruciat. bis zur Medulla verfolgen können, am prägnanteſten jedoch iſt er im sulc. cruciat. ſelbſt ausgeſprochen. In den Vierhügeln haben wir Hemmungen für den Pylorus gefunden, wogegen Hlasko für die Cardia nur contrahirende Wirkung von derſelben Stelle erzielte.

Von der Medulla obl. ſind Oeffnungen der Cardia nur mit ſchwachen Strömen erreicht worden, derſelbe Effect für den Pylorus wurde durch ſtarke Ströme erzielt, deren Intenſität auf die Cardia ſchon längſt contrahirend wirkt [Hlasko Exp. XII, XIII, XIV].

Das dilatatoriſche Centrum der Cardia iſt auch mit Hemmung für den P. verknüpft.

Obgleich ich dieſes Capitel „centrale Innervation des P.“ betitelt, ſieht man aus dem Angeführten, daſs wir uns über beſtimmte Centra für den P. nicht näher ausſprechen

*) l. c.

können. Vielleicht dem sulcus cruciatus könnte man dieſe Bedeutung zuſchreiben, da ſich von hier ein contrahirender Effect mit ſchwachen Strömen am deutlichſten hervorrufen läſst. Ob die übrigen Befunde nur eine Bahn vorſtellen, darüber müſſen weitere genaue Unterſuchungen entſcheiden. Ich neige wohl zu dieſer Anſicht, konnte aber leider dieſe ſchwierigen und zeitraubenden Unterſuchungen nicht weiter ausführen, indem mir durch die gefundenen Thatſachen die hier einſchlagenden Erſcheinungen genügend erklärt zu ſein ſcheinen.

Wir halten uns nach dem Auseinandergeſetzten für berechtigt zu glauben, die entgiltigen Beweiſe dafür geliefert zu haben, daſs der Magen ſich beim Erbrechen activ verhalte, indem zwei Theile deſſelben ſich in entgegengeſetztem Sinne zum Act des Erbrechens vorbereiten, — Pylorus Pars Pylorica und die zwei unteren Drittel des Mk. einerſeits, das obere Drittel anderſeits. — Intereſſant war es nun zu erfahren, inwieweit dieſe Theile unabhängig von einander wirken und wieweit ſie ſich gegenſeitig beeinfluſſen. Zu dieſem Zwecke wurden einige Experimente angeſtellt.

Experiment XXXIV.

Einem kleinen Hunde wird die Bauchhöhle eröffnet, das obere Magendrittel von den beiden unteren durch einen Schnitt abgetrennt und mit Seidenligaturen ſorgfältig vernäht. Die Bauchmuskeln werden bei Schluſs der Bauchhöhle in eine beſondere Nath gefaſst. Nach dem Erwachen aus der Narcoſe und Füllen des Magens mit Milch tritt kein Erbrechen ein. Bei Injection von 0,002 Apomorphin — heftiges Erbrechen.

Hieraus iſt erſichtlich, daſs der cardiale Theil des Magens unabhängig vom unteren Theile deſſelben ſeine Function ausüben kann. Es muſste eine Ausdehnung deſſelben

eingetreten und hiermit eine von den Bedingungen zum Zuſtandekommen des Erbrechens erfüllt ſein. Die zweite Bedingung, das Befördern der Ingesta in den dilatirten Theil, welche Rolle ſonſt dem unteren Magenabſchnitte zufällt, haben wir in dieſem Falle durch Eingieſsen per Schlundſonde erfüllt.

Daſs der cardiale Theil des Magens aber auch von dem unteren Magenabſchnitte beeinfluſst wird, zeigt uns folgendes Experiment.

Experiment XXXV.

Einem groſsen Hunde wird der Magen in ſeinem unteren Drittel durch eine ſtarke Seidenligatur unterbunden. Da die Ligatur zu niedrig angelegt zu ſein ſchien, wird eine zweite ebenſolche am mittleren Drittel angelegt. Nach dem Erwachen aus der Narcoſe und Füllung des Magens heftiges Erbrechen. Das Füllen des Magens wird innerhalb einer Stunde mehrmals wiederholt, immer mit demſelben Erfolg. Die Bauchhöhle wird eröffnet, wobei ſich zeigt, daſs das zwiſchen beiden Ligaturen befindliche Stück Magen der Gangrän verfallen. Der Magen ſehr empfindlich, bei jedesmaliger Berührung des Brandſtückes tritt ſofort Ausdehnung des oberen Magendrittels ein, ohne daſs Schluckbewegungen erfolgt waren und kurze Zeit darauf heftige Brechbewegungen.

Dieſes Experiment demonſtrirt uns auch ſehr ſchön, daſs die Ausdehnung des cardialen Theils des Magens vor Einwirkung der Bauchpreſſe zu Stande kommt. Die überaus ſtarke Empfindlichkeit deſſelben infolge des gangränöſen Stückes erklärt auch zur Genüge das pathologiſche Erbrechen nach Neubildungen, Entzündungen des Magens etc.

Folgendes Experiment zeigt uns wiederum die Beeinfluſſung des unteren Magenabſchnittes durch den cardialen Theil und gewährt uns aufserdem einen Einblick in die Art und Weiſe, wie dieſelbe erfolgt.

Experiment XXXVI.

Einem kleinen Hunde wird der Magen vom kleinen Netz völlig abgetrennt in einer Ausdehnung vom Pylorus bis zum oberen Drittel mit Durchſchneidung aller hier verlaufenden Nerven und Gefäſse. Letztere werden unterbunden. Nach dem Erwachen aus der Narcoſe und Füllung des Magens mit Milch — kein Erbrechen Bei Injection von 0,002 Apomorphin — reichliches Erbrechen. Die Bauchhöhle wird eröffnet und eine zweite Doſe Apomorphin gegeben.

Es erweiſt ſich, daſs die Auftreibung des oberen Drittels ſehr ſchön ausgebildet und die zwei unteren Drittel des Mk die PP. und der P. ungeſtört ihre, ihnen beim Brechact zukommenden Functionen, vollführen.

Da wir nun rechterſeits alle Nerven durchtrennt, nach Knaut[2]) aber nur die Durchtrennung aller 4 Splanchnici das Erbrechen unmöglich macht, ſo müſsen wir im vorliegenden Falle wahrſcheinlich den linken Splanchnicus intact gelaſſen haben. Der Reiz konnte ſich ungeſtört auf's obere Magendrittel fortpflanzen, auf die unteren und die PP. dagegen nicht. Da nun dieſe trotzdem ungeſtört functionirten, ſo muſs eine periphere Uebertragung des Reizes vom oberen auf die unteren Drittel ſtattgefunden haben und zwar mit entgegengeſetzter Wirkung, inſofern eine Dilatation des oberen, eine Contraction des unteren Abſchnittes hervorgerufen.

Der Bedeutung der Bauchpreſſe wurde ſchon im Cap. II Rechnung getragen. Wir ſahen, daſs ſie durch Druck auf den ad Maximum ausgedehnten Theil des Magens, ausleerend auf den Inhalt deſſelben wirkt, indem dieſem durch die ſtarke Periſtaltik der Zutritt nach unten unmöglich gemacht wird und die geöffnete Cardia ſomit der einzige Ausweg bleibt.

Es fragt ſich nun ob dies die einzige Kraft iſt, welche das in dieſem Raum geſammelte Material hinausbefördert?

Wir haben bei directer Beobachtung des Magens brechender Hunde gefehen, dafs die Ausdehnung des oberen Magenabfchnittes früher eintritt, als die eigentlichen Brechbewegungen, dafs diefe Ausdehnung nach dem eingetretenen Druck der Bauchpreffe fich verkleinert und ad Norm zurückkehrt, um bei erneuerter Wirkung des Brechmittels denfelben Vorgang durchzumachen.

Bezüglich diefes Vorganges — Ausdehnung des Magens, Druck der Bauchpreffe und Wiedererfchlaffung des erfteren — erlauben wir uns folgende Hypothefe:

Ich ftelle mir vor dafs, nachdem die Reizung der hemmenden Fafern des oberen Magendrittels, refp. die Lähmung der den Tonus diefes Abfchnittes unterhaltenden Apparate ihren Höhepunkt erreicht, der Magen in feinen früheren Halbtonus zurückzukehren ftrebt. Diefes Streben kann fich reflectorifch dem contrahirenden Centrum des Magens im Gehirn mittheilen, welches jedoch infolge des durch das Brechmittel geftörten Gleichgewichts in der Innervation, nicht im Stande ift die Dilatation zu überwinden. Der Reiz kann fich nun durch Irradiation auf die nahe gelegenen Bauchpreffecentra übertragen, welche fodann in Thätigkeit gerathen. Diefe Impulfe wiederholen fich rythmifch und fo entftehen die Brechbewegungen. Der Druck, welcher dabei von der Bauchpreffe auf die ftramme Magenwand ausgeübt wird, hilft vielleicht dem Magen durch directen Reiz feiner Wandungen in den contrahirten Zuftand zurückzukehren. Diefe Contration des Magens fällt immer mit einer Entleerung deffelben zufammen, und glauben wir diefem Momente der Verkleinerung auch eine gewiffe austreibende Kraft zufchreiben zu können, wiewohl der gröfsere Theil derfelben der Bauchpreffe zukommt.

Diefe Hypothefe ftützen einige Thatfachen: So hat

Openchowski*) gefunden, dafs bei tiefer Zerftörung der Vierhügel nicht einmal Brechbewegungen eintraten, bei weniger ausgiebiger Zerftörung erfolgten diefe wohl, das Erbrechen aber blieb aus. In diefem Falle find wahrfcheinlich nur die Magencentra zerftört worden, in erfterem dagegen auch die Centra oder Bahnen für die Bauchpreffe.

Meine Beobachtungen unter Apomorphin und Lobelin lehrten mich, dafs die Dilatation des oberen Magendrittels bei curarifirten Thieren immer viel länger anhielt, als bei nicht curarifirten. Es machte den Eindruck, als ob der Magen bei den Verfuchen im Wärmekaften eines äufsern Reizes bedurfte, um aus dem dilatirten in den contrahirten Zuftand zurückzukehren.

Die Entleerung des Magens durch eigene Kraft, wird durch einen Verfuch von Openchowski (Manufcript) illuftrirt: Er fah nämlich bei einem Hunde nach beiderfeitiger Thoraxöffnung und Durchfchneidung der Bauchmusculatur und des Diaphragma, unter künftlicher Refpiration nach Darreichung von Cuprum, fich eine kleine Menge pofitiv aus dem Magen ftammender Flüffigkeit entleeren.

Durch die von mir gefchilderten, fürs Erbrechen nothwendigen coordinirten Bewegungen des Magens und die gegenfeitige Beeinfluffung feiner Theile, liefsen fich vielleicht auch die Fälle erklären, wo bei erkranktem Magen das Erbrechen fehlt. So ift auch der Fall von Bourdon[32]) mit Scirrhus ventriculi verftändlich und villeicht viele andere ähnliche Fälle, bei welchen klinifch feftgeftellt worden, dafs bei vorhandener Neubildung das Erbrechen fehlte. Es han-

---

*) Citirt nach Manuscript.

delte ſich in dieſen Fällen villeicht nicht nur um eine mechaniſche Störung des afficirten Theiles, ſondern übte dieſe Störung auch auf andere Theile des Magens ihren Einfluſs aus.

Noch intereſſantere Belege liefern uns die Fälle von ausgiebiger Dilatation des Magens. Prof. A. Vogel hat nämlich beobachtet*), daſs bei ausgiebiger Dilatation des Magens, durch Apomorphin kein, oder nur ſehr ſchwaches Erbrechen zu erzielen iſt. Dies ſpricht zur Genüge dafür, daſs der Magen durch die eingebüſste musculöſe Kraft und wahrſcheinlich auch durch Veränderung ſeines Nervenapparates die uns bekannte Thätigkeit nicht entwickeln kann und infolgedeſſen das Erbrechen ausbleibt. In widrigem Falle müſste doch die Bauchpreſſe das Ihrige geleiſtet haben.

*) Mir von Dr. Openchowski mitgetheilt.

Refumé.

1. Die normalen Magenbewegungen erfolgen nach einem ganz beſtimmten Typus.
2. Der Magen nimmt unter der Einwirkung von Brechmitteln eine ganz beſtimmte Form an und vollführt Bewegungen gleichfalls von beſtimmer Art.
3. Durchtrennung des oberen Bruſtmarkes verhindert bei central wirkenden Brechmitteln das Zuſtandekommen dieſer Form und den Eintritt der typiſchen Bewegungen.
4. Bei reflectoriſch wirkenden Brechmitteln hat Vagusdurchtrennung denſelben Effect.
5. Damit Erbrechen ſtattfinde, iſt eine active Betheiligung des Magens erforderlich.
6. Der Pylorus wird vom Gehirn aus innervirt.
7. Zwiſchen der centralen Innervation der Cardia und der des Pylorus herrſcht ein gewiſſer Contraſt.

Literatur.

1. Bayle. Diss. physic. sex. Tolos 1677.
2. Chirac. Historie de l'acad. royal etc. sciences 1700.
3. Schwartz, Benjamin. De vomitu et motu intest. Dissert. in Disp. anat. select. Albr. Haller 1746.
4. Haller, Elementa Physiol. VI.
5. Magendie. Mem. sur le vomiss. 1813 Corrifart Journ. XXVIII.
6. Tantini. in Omodei, ann. univ. di pud XXXI 1824.
7. Rühle. Beiträge zur exper. Pathol. und Physiol. von Traube 1846.
8. Budge. Die Lehre vom Erbrechen. Bonn 1840.
9. Schiff, Lec. sur la Physiol. de la digestion 1867.
10. Lüttich. Ueber die Mechanik des Brechacts. Diss. Kiel. Schriften der Univ. Kiel. 1873. Bd. XX.
11. Braam Houckgus. / Sanders. } Pflügers Archiv 1873. Bd. VI.
12. Magendie. Grundriss der Physiologie, übers. v. Heusinger.
13. Bulatowitz. De part. quas nervi vagi in vomitu agunt Diss. Dorpat 1858.
14. Brachet. Die nervösen Magenkrankh. von B. Stiller. Stuttgart 1884, p. 7.
15. Goltz. Stud. üb. d. Beweg. d. Speiser. u. d. Mag. des Frosches. Pflügers Arch. Bd. VI. 1872.
16. Valentin. Lehrbuch d. Physiol. Bd. I. 1847.
17. J. Müller. Handbuch der Physiol.
18. Oehl. Schmidts Jahrb. 143 Bd.
19. Greve. Stud. über den Brechact. Berl klin. Wochenschr. von Waldenburg. XI. Jahrg. 1874.
20. Openchowski. Centralblatt f. d. med. Wiss. 1883 Nr. 31. Compte rendu du Congrés international des sciances medicales 8. Session. Copenhagen 1884.
21. Rosen. Chem. und pharm. Unters. über Lobelia nicotianoefolia. Diss. Dorpat 1886.
22. Knaut. Innervation d. Mag. seitens des Rückenm. in Hins. auf den Brech. Diss. Dorpat 1886.
23. Oser. Ueber die Innerv. des Pylor. Med. Jahrb. d. K. K. Ges. d. Aerzte zu Wien 1884.
24. Dobbert. Beitr. zur Innerv. des Pylor. Diss Dorpat 1886.
25. Hlasko Beitr. z. Bezieh d. Geh. z. Mag. Diss Dorpat 1886.
26. Peyer und Wepfer. Handb. d. Phys. von Herrmann Bd. V p. 428.
27. Spallanzani. Ueber das Verdauungsgeschäft. Uebers. v. Michaelis. Leipzig 1785 p. 215.
28. Beaumont. Experiments of the gastric. juice. Boston 1834.
29. Basslinger. Rythmische Zusammenziehung an der Cardia. Moleschotts Unt. Bd. VII 1860. p. 359.
30. Hofmeister und Schütz. Ueber die autom. Bew des Mag. Arch. für exp. Path. und Pharm. XX 1886.
31. Schütz Ueber die Einwirk. von Arzneist. auf die Magenbew. Arch. für exp. Path. und Pharm. Bd XXI.
32. Bourdon. Mem. sur. le vomiss. Paris 1830.
33. Longet. Traité de Physiol.

THESEN.

1. Die Pars Cardiaca des Magens wird vom Gehirn aus beſonders innervirt.
2. Der dreimalvierundzwanzigſtündige Beerdigungstermin iſt irrationel.
3. Der Maſſage ſollte auf den Hochſchulen gröſseres Intereſſe gewidmet werden.
4. Der ſtumpfe Haken iſt aus dem Regiſter der geburtshilflichen Inſtrumente zu ſtreichen.
5. Bei acuter Gonorrhoe iſt Magiſterium Bismuthi im Verhältniſs von 16 : 200 zu verſuchen.
6. Der Sondenbehandlung bei chroniſcher Gonorrhoe iſt eine jedesmalige Injection mit 2% Cocainlöſung vorauszuſchicken.

Fig. I. A.

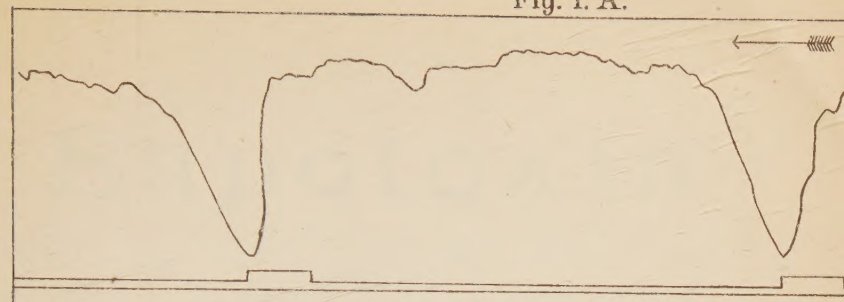

Fig. I. B.
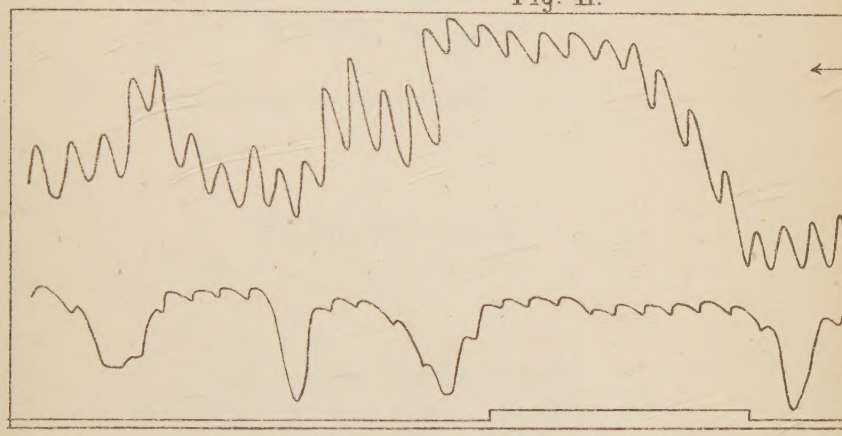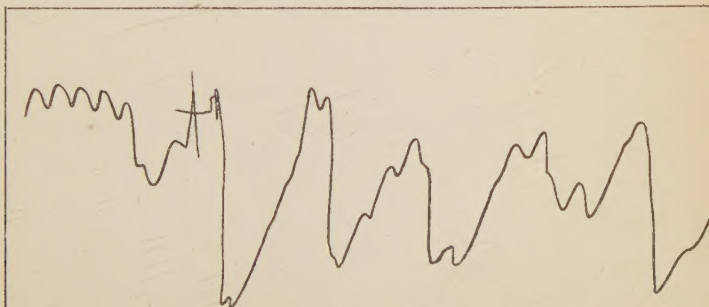
Fig. II.